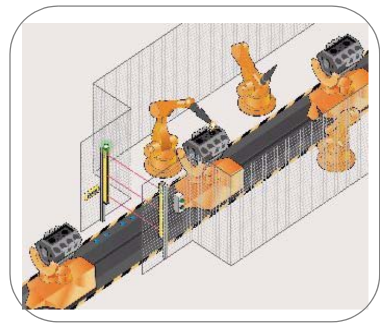
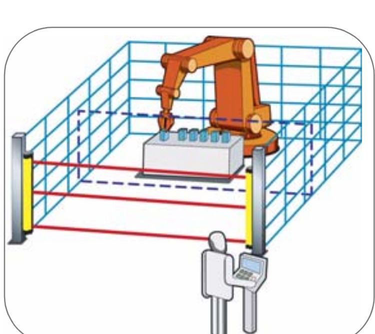
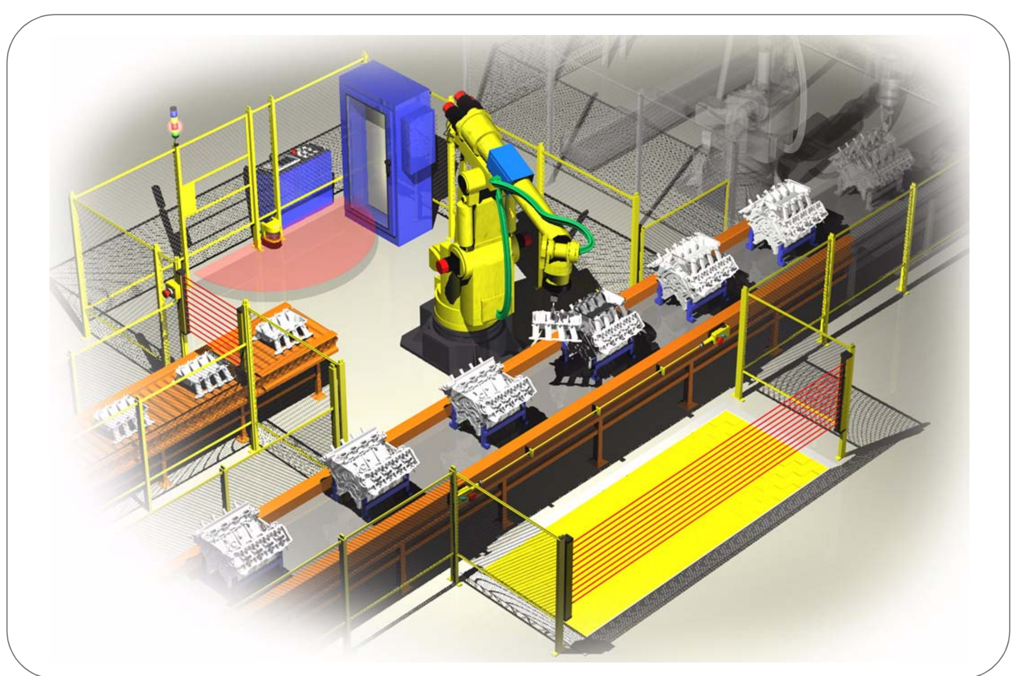
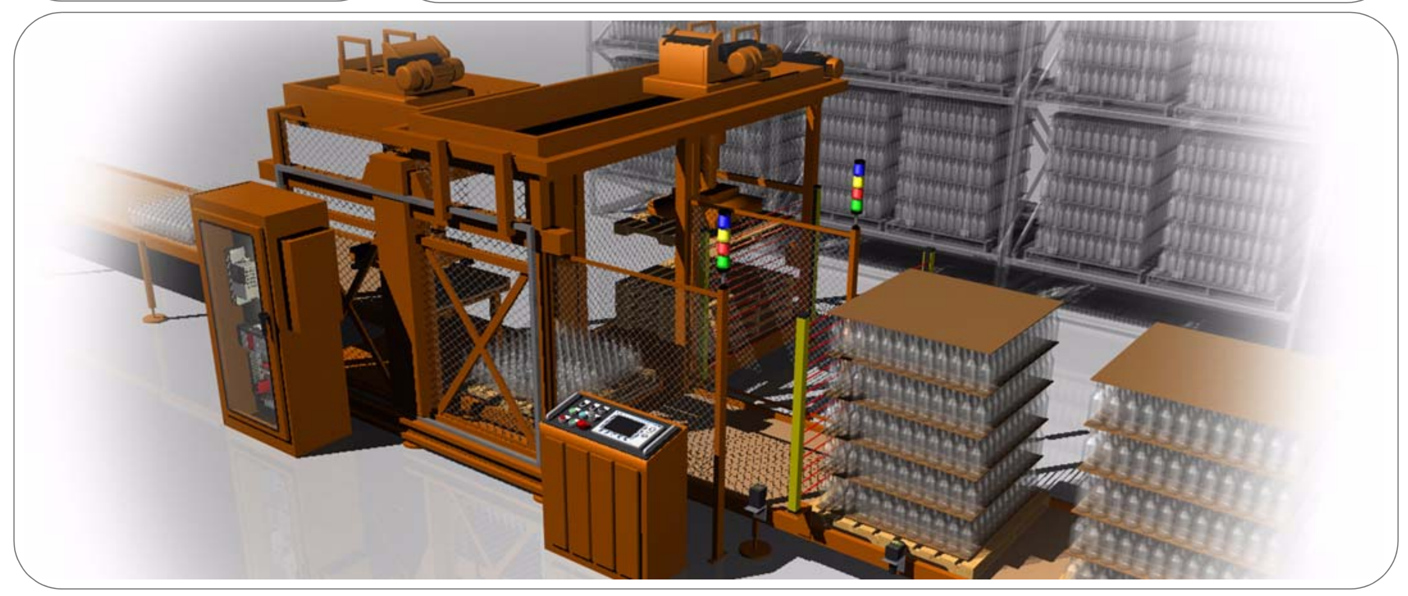
GuardShield™ PAC Typ 4 (Zugangsabsicherung) Sicherheitslichtvorhang Benutzerhandbuch











Allen-Bradley • Rockwell Software

Rockwell Automation

Wichtige Benutzerinformationen

Aufgrund der vielfältigen Einsatzbereiche der in dieser Publikation beschriebenen Produkte müssen die für Einsatzbereich und Gebrauch Verantwortlichen sicherstellen, dass alle erforderlichen Maßnahmen zur Einhaltung der jeweiligen Leistungs- und Sicherheitsanforderungen – einschließlich einschlägiger Gesetze, Richtlinien, Regelungen und Normen – ergriffen wurden.

Die Abbildungen, Diagramme, Beispielprogramme und Layoutbeispiele in diesem Handbuch haben ausschließlich Beispielcharakter. Da für unterschiedliche Installationen verschiedene Variablen und Anforderungen gelten, übernimmt Rockwell Automation keinerlei Verantwortung oder Haftung (einschließlich Haftung aufgrund geistigen Eigentums) für den tatsächlichen Gebrauch basierend auf den Beispielen in dieser Publikation.

Die Rockwell Automation-Publikation SGI-1.1 (Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid-State Control (erhältlich bei Ihrer Rockwell Automation-Vertriebsniederlassung) beschreibt wichtige Unterschiede zwischen Halbleiter- und elektromechanischen Geräten, die beim Einsatz der in dieser Publikation beschriebenen Produkte zu berücksichtigen sind.

In diesem Handbuch machen Symbole den Benutzer auf Sicherheitsfragen aufmerksam:

WARNUNG	Kennzeichnet Informationen zu Vorgehensweisen oder Umständen, die Explosionen in einer Gefahrumgebung auslösen und so zu Verletzungen und zum Tod sowie zu Eigentums- oder ökonomischen Schäden führen können.
WICHTIG	Kennzeichnet Informationen, die für den erfolgreichen Einsatz des Produkts wichtig sind.
ACHTUNG	Kennzeichnet Informationen zu Vorgehensweisen oder Umständen, die zu Verletzungen oder zum Tod bzw. zu Eigentums- oder ökonomischen Schäden führen können. ACHTUNG-Symbole kennzeichnen Gefahren, ermöglichen deren Vermeidung und weisen auf potenzielle Konsequenzen hin.
STROMSCHLAG	Etiketten werden an und in Geräten (z. B. Antriebe oder Motoren) angebracht, um Personen auf potenziell gefährliche Spannungen hinzuweisen.
VERBRENNUNG	Etiketten werden an und in Geräten (z. B. Antriebe oder Motoren) angebracht, um Personen auf gefährliche Oberflächentemperaturen hinzuweisen.

Dieses Handbuch sollte aufbewahrt werden, um später darauf zurückgreifen zu können.

Voraussetzungen für einen ordnungsgemäßen Einsatz des GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhangs

Die Anforderungen müssen vor Auswahl und Installation des GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhangs gelesen und verstanden werden. GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhänge sind Sicherheitsgeräte zur Zugangsabsicherung. Diese Sicherheitslichtvorhänge wurden als Zugangsabsicherungen für Mitarbeiter im Einzugsbereich unterschiedlicher Maschinen entwickelt.

Die Sicherheitslichtvorhang-Baureihe GuardShield PAC besteht aus Allzweckgeräten zur Objekterkennung, die an oder bei Maschinen arbeitende Personen schützen sollen.

Die Installation der GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhänge muss allen einschlägigen staatlichen, regionalen und kommunalen Richtlinien und Regelungen entsprechen.

Der Arbeitgeber ist für die ordnungsgemäße Installation sowie Betrieb und Wartung des Produkts, aber auch der Maschine verantwortlich, an der das Objekterkennungsgerät der Baureihe GuardShield PAC installiert wird.

GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhänge müssen von qualifizierten Mitarbeitern ordnungsgemäß installiert werden.

Sicherheitslichtvorhänge der Baureihe GuardShield PAC sind Objekterkennungsgeräte, schützen Mitarbeiter also nicht vor Hitze, Chemikalien oder umherfliegenden Teilen. Sie sollen eine gefährliche Maschinenbewegung stoppen, wenn das Erkennungsfeld unterbrochen wird.

GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhänge dürfen nur an oder im Umfeld von Maschinen eingesetzt werden, die an jeder Hub- bzw. Zyklusposition gestoppt werden können.

GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhänge dürfen in keinem Fall zur Überwachung von Rotationsmaschinen mit Schaltkupplung verwendet werden.

Die Effizienz von Sicherheitslichtvorhängen der Baureihe GuardShield PAC hängt von der Integrität der Maschinensteuerung ab. Die Maschine, an der das Gerät zur Objekterkennung der Baureihe GuardShield PAC installiert wird, muss eine Steuerung mit ausfallsicherem Design besitzen.

Alle Stoppmechanismen der Maschine sind regelmäßig zu inspizieren, um einen korrekten Betrieb sicherzustellen. Die geschützte Maschine muss eine konsistente, zuverlässige und wiederholbare Stoppzeit aufweisen.

ACHTUNG



Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Fehlern bei Gebrauch oder Einsatz der GuardShield-Sicherheitslichtvorhänge mit der Folge von Verletzungen und Schäden an Ausrüstungskomponenten führen.

Inhalt

Dieses Handbuch beschreibt Betrieb und Installation folgender Geräte:

- Standardversion des GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhangs
- GuardShield PAC mit integriertem Laserausrichtungssystem
- GuardShield PAC mit integriertem Laserausrichtungssystem und ArmorBlock Guard I/O-Verbindung

<u>WICHTIG: Bewahren Sie die Anleitung auf, um später darauf zurückgreifen zu können.</u>

> Im Rahmen der Entwicklung und Produktion von Allen-Bradley/Guardmaster-Produkten kommen allgemein anerkannte technische Richtlinien sowie die Qualitätssicherungsnorm ISO 9000 zur Anwendung.

> Diese technische Beschreibung muss bei Installation und Inbetriebnahme des GuardShield PAC befolgt werden. Prüfung und Inbetriebnahme sind von einer qualifizierten Person vorzunehmen.

Rockwell Automation behält sich das Recht vor, die Materialien in dieser Publikation zu ändern bzw. zu überarbeiten und haftet nicht für Neben- oder Folgeschäden, die aus Ausstattung, Ausführung oder Benutzung dieser Materialien erwachsen.



Sicherheitslichtvorhang GuardShield PAC

Einleitung

Der Sicherheitslichtvorhang GuardShield PAC ist ein mehrstrahliges Gerät zur Objekterkennung für die Zugangsabsicherung bzw. Zugangserkennung im Umfeld gefährlicher Maschinen und Anlagen. Der GuardShield PAC ist eine AOPD-Schutzeinrichtung des Typs 4 gemäß IEC 61496. Es handelt sich um einen unabhängigen, optisch synchronisierten und aus zwei Komponenten bestehenden Sicherheitslichtvorhang mit DIP-Schaltern zur Auswahl des Betriebsmodus.

Der Sicherheitslichtvorhang GuardShield PAC besteht aus zwei unterschiedlichen optischen Komponenten: Sender und Empfänger. Sender und Empfänger arbeiten mit +24 V DC. Der Höchstabstand zwischen Sender und Empfänger wird auch als Schutzfeldbreite bzw. -bereich bezeichnet. Die Höhe des Schutzfelds ist durch den Abstand zwischen dem ersten und dem letzten Strahl des Geräts definiert.

Der Sender emittiert sequenzielle Infrarotlichtimpulse, die vom GuardShield PAC-Empfänger empfangen und verarbeitet werden. Die Synchronisierung von Ausstrahlung und Empfang der Infrarotimpulse wird optisch mithilfe des ersten Strahls neben den Status-LEDs des GuardShield PAC vorgenommen. Dieser Strahl wird als Synchronisierungsstrahl bezeichnet. Da Empfänger und Sender des GuardShield PAC optisch synchronisiert sind, ist keine elektrische Verbindung zwischen Sender und Empfänger erforderlich.

Der GuardShield PAC-Empfänger hat zwei OSSD-Sicherheitsausgänge (Ausgangsschaltelemente) und einen nicht sicheren Hilfsausgang. Wenn Sender und Empfänger des GuardShield PAC richtig mit Strom versorgt und ordnungsgemäß ausgerichtet sind, liefern alle OSSDs +24 V DC bei einer Schaltleistung von 500 mA. Die beiden OSSD-Sicherheitsausgänge sind kreuzüberwacht und kurzschlussgeschützt. Die Unterbrechung des Erkennungsfelds veranlasst den Empfänger, den Quellstrom auszuschalten (0 V DC).

Bei Wiederherstellung des GuardShield PAC-Erkennungsfelds werden im Modus „Nur Schutz“ alle Ausgänge (OSSDs) in den aktiven Status geschaltet (Stromlieferung von +24 V DC wird wiederhergestellt, Schaltleistung 500 mA).

Der GuardShield PAC ist in verschiedenen Konfigurationen erhältlich, die auf einer Sicherheitslichtvorhang-Standardplattform des Typs 4 basieren.

Neben der GuardShield PAC-Standardvariante wird der GuardShield PAC mit integriertem Laserausrichtungssystem bzw. mit integriertem Laserausrichtungssystem und ArmorBlock Guard I/O-Anschlussmöglichkeit angeboten. Die ArmorBlock Guard I/O-Option dient der Netzwerkanbindung und macht die OSSDs in einem DeviceNet™- oder DeviceNet-Sicherheitsnetzwerk verfügbar. Die Option ArmorBlock™ Guard I/O ist nur für GuardShield PAC-Lichtvorhänge mit integriertem Laserausrichtungssystem erhältlich.

Auswählbare Funktionen des GuardShield PAC und des GuardShield PAC mit integriertem Laserausrichtungssystem:

- Strahlcodierung
- EDM (Überwachung externer Geräte)
- Startverriegelung
- Neustartverriegelung

Auswählbare Funktionen des GuardShield PAC mit ArmorBlock Guard I/O-Anschlussmöglichkeit:

- Strahlcodierung

Einsatzbereiche des Geräts

Der Sicherheitslichtvorhang GuardShield PAC ist als ESPE-Schutzeinrichtung (Electro-Sensitive Protective Equipment) klassifiziert. Die maximale Breite des Schutzfelds beträgt beim GuardShield PAC 16 m.

Das Gerät ist ein *Typ 4 ESPE* nach Maßgabe der Definition in IEC 61496-1 und CLC/TS 61496-2 und deshalb für Steuerungen in Sicherheitskategorie Typ 4 nach Maßgabe von EN ISO 13849, SIL CL3 in Übereinstimmung mit EN 62061 oder bis PLe gemäß EN ISO 13849 zugelassen. Das Gerät ist geeignet für:

- Schutz von Gefahrbereichen
- Zugangsschutz

Der Zugang zu Gefahrpunkten darf nur durch das Schutzfeld möglich sein. Die Maschine bzw. das System darf nicht starten, solange sich Mitarbeiter im Gefahrbereich befinden. Im Abschnitt „Einsatzbereichbeispiele“ auf Seite 6 finden Sie eine grafische Darstellung der Schutzmodi.

Der GuardShield PAC wurde als Umfeld- oder Zugangsschutzgerät für menschliche Körper entwickelt. Ein horizontaler Einsatz ist nicht zulässig, weil Mitarbeiter zwischen den Strahlen hindurch den Gefahrbereich betreten könnten, ohne erkannt zu werden.

In Abhängigkeit vom Anwendungsbereich müssen ergänzend zum Sicherheitslichtvorhang ggf. mechanische Schutzgeräte zum Einsatz kommen.

WICHTIG	Diese Installationsanleitung wurde für die technischen Mitarbeiter des Maschinenherstellers bzw. die das Sicherheitssystem installierenden Personen entwickelt, um Montage, Konfiguration, elektrischen Anschluss, Inbetriebnahme sowie den Betrieb und die Instandhaltung des GuardShield-Sicherheitslichtvorhangs zu unterstützen. Diese Installationsanleitung enthält keine Beschreibungen zum Betrieb der Anlage, in der der GuardShield-Sicherheitslichtvorhang verbaut wird. Diese Komponenten dürfen nur von qualifizierten Mitarbeitern installiert werden.

WICHTIG	Ggf. ist mit zusätzlichen Maßnahmen sicherzustellen, dass das ESPE keine Fehlfunktionen aufgrund anderer Lichtstrahlen im jeweiligen Einsatzbereich aufweist (z. B. durch Verwendung von Fernbedienungen für Krane, Schweißfunken oder Blinklichter).



GuardShield PAC-Laserausrichtung

Die Laserlichtquelle im integrierten Laserausrichtungssystem der GuardShield PAC-Lichtvorhänge ist eine augenschonende Laserdiode der Klasse 1 mit einer Wellenlänge von 670 nm.

Dieser augenschonende Laser der Klasse 1 wird mittels einer Steuerschaltung aus einem Modus mit niedriger Ausgangsleistung in einen Modus mit hoher Ausgangsleistung (und zurück) geschaltet. Dies geschieht durch Erkennung der Reflexion des abgestrahlten Laserlichts von einer temporären Blockierung. Die Blockierung wird üblicherweise erreicht, indem ein Finger auf das Laserfenster gelegt wird. Außerdem gibt es eine Funktion zur automatischen Abschaltung, die die Laserdiode aus dem Modus mit hoher Ausgangsleistung in den Modus mit niedriger Ausgangsleistung schaltet, wenn für einen Zeitraum von fünf Minuten kein Finger und keine andere Unterbrechung erkannt wird.

Im Betriebsmodus mit hoher Ausgangsleistung pulst der Laser mit einer Rate von ca. 2 Hz, um die Fingererkennung bei hellem Umgebungslicht zu erleichtern.

Sicherheitsvorkehrungen

Leitsätze zur sicheren Benutzung, verwendete Symbole

Die folgenden Absätze beschreiben präventive Warnungen, die den sicheren und ordnungsgemäßen Betrieb des GuardShield PAC sicherstellen sollen. Diese Anweisungen sind integraler Bestandteil der Sicherheitsvorkehrungen und deshalb jederzeit zu beachten.

In diesem Handbuch wird mit **ACHTUNG** und **WICHTIG** auf die nachstehend beschriebenen Zustände hingewiesen:



Nichtbeachtung kann zu gefährlichen Betriebssituationen führen

ACHTUNG: Kennzeichnet Informationen zu Verfahren und Umständen, die Verletzungen oder Todesfälle, Sachschäden oder ökonomische Verluste nach sich ziehen können.

ACHTUNG-Kennzeichnungen erfüllen folgende Funktionen:

- Gefahren identifizieren
- Gefahren vermeiden
- Konsequenzen verstehen

WICHTIG: Kennzeichnet Informationen, die für den erfolgreichen Einsatz und die Kenntnis des Produkts wichtig sind.



Potenziell gefährliche Situationen, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen können.

Nichtbeachtung kann zu gefährlichen Betriebssituationen führen.



Der GuardShield PAC darf nicht an Maschinen verwendet werden, die sich in einem Notfall nicht elektrisch stoppen lassen.

Der Sicherheitsabstand zwischen GuardShield und einer gefährlichen Maschinenbewegung ist jederzeit einzuhalten.

Zusätzliche mechanische Schutzgeräte müssen so installiert werden, dass der Zugang zu gefährlichen Maschinenelementen nur durch das Schutzfeld möglich ist.

Der GuardShield muss so montiert werden, dass Bediener nur im Erkennungsbereich arbeiten können.

Fehlerhafte Montage kann zu gefährlichen Verletzungen führen.

Ausgänge nie an +24 V DC anschließen. Wenn die Ausgänge an +24 V DC angeschlossen werden, befinden sie sich im Status EIN und können in Gefahrsituationen an der Maschine bzw. im Einsatzbereich keinen Stopp veranlassen.

GuardShield niemals entflammbaren oder explosiven Gasen aussetzen.

Regelmäßige Sicherheitsprüfungen sind zwingend (siehe „Instandhaltung“).

GuardShield nicht reparieren oder modifizieren. Der GuardShield-Sicherheitslichtvorhang kann nicht vor Ort, sondern nur im Werk repariert werden. Das Entfernen von Abschlusskappen am GuardShield führt zum Erlöschen der Gewährleistung für das Produkt.

Fachleute

Der Sicherheitslichtvorhang GuardShield PAC muss von einem qualifizierten Mitarbeiter installiert, in Betrieb genommen und gewartet werden. Ein qualifizierter Mitarbeiter zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Hat an entsprechenden technischen Schulungen teilgenommen

Und

- Wurde vom verantwortlichen Maschinenbediener in den Betrieb der Maschine eingewiesen und in Bezug auf die derzeit gültigen Sicherheitsrichtlinien unterwiesen

Und

- Hat diese Installationsanleitung gelesen und kann bei Bedarf darauf zurückgreifen

Ordnungsgemäßer Gebrauch

Der Sicherheitslichtvorhang GuardShield PAC darf ausschließlich nach Maßgabe der Definition in „Einsatzbereiche des Geräts“ eingesetzt werden. Er darf ausschließlich von qualifizierten Mitarbeitern und ausschließlich an der Maschine genutzt werden, an der der Sicherheitslichtvorhang ursprünglich von qualifizierten Mitarbeitern montiert und initialisiert wurde.

Wenn das Gerät für andere Zwecke verwendet oder in irgendeiner Weise modifiziert wird, erlöschen jegliche Gewährleistungsansprüche gegenüber Allen-Bradley Guardmaster.



Allgemeine Schutzhinweise und -maßnahmen

WICHTIG **Sicherheitshinweise**

Beachten Sie die folgenden Informationen, um den sicheren und ordnungsgemäßen Betrieb des GuardShield-Sicherheitslichtvorhangs sicherzustellen.

- Die nationalen/internationalen Regeln und Richtlinien gelten für Installation, Einsatz und die regelmäßigen technischen Prüfungen des Sicherheitslichtvorhangs:
  - Maschinenrichtline 98/37/EG
  - Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 89/655/EG
  - Richtlinien und Regeln zur Arbeitssicherheit
  - Andere relevante Gesundheits- und Sicherheitsrichtlinien

  Hersteller und Benutzer der Maschine, an der der Sicherheitslichtvorhang zum Einsatz kommt, sind für die Beschaffung und Einhaltung aller einschlägigen Sicherheitsrichtlinien und -regeln verantwortlich.
- Die Hinweise und insbesondere die Testrichtlinien in dieser Installationsanleitung (zu Einsatz, Montage, Installation sowie zur Integration in eine vorhandene Maschinensteuerung) sind zu beachten.
- Die Tests sind von Fachleuten oder speziell qualifizierten und autorisierten Mitarbeitern durchzuführen und dabei zu protokollieren und zu dokumentieren, um jederzeit eine Rekonstruktion und Verfolgung der Tests zu ermöglichen.
- Diese Installationsanleitung muss dem Benutzer der Maschine zur Verfügung gestellt werden, an der der GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhang zum Einsatz kommt. Der Maschinenbediener ist durch Fachleute hinsichtlich der Benutzung des Geräts zu unterweisen und muss ferner aufgefordert werden, die Installationsanleitung zu lesen.

Produktbeschreibung

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu den speziellen Merkmalen und Eigenschaften des Sicherheitslichtvorhangs. Er beschreibt Aufbau und Funktionen des Geräts sowie die verschiedenen Betriebsmodi.

➤ Lesen Sie diesen Abschnitt vor Montage, Installation und Inbetriebnahme des Geräts.

Sondermerkmale

- Startverriegelung
- Neustartverriegelung
- EDM (Überwachung externer Geräte)
- Maschinentestsignal
- Strahlcodierung

GuardShield-Lichtvorhang Betriebsleitsatz

Der Sicherheitslichtvorhang GuardShield PAC besteht aus zwei unterschiedlichen optischen Komponenten: Sender und Empfänger mit jeweils identischer Anzahl von Strahlen in identischen Abständen. Sender und Empfänger arbeiten mit +24 V DC. Der Höchstabstand zwischen Sender und Empfänger wird auch als Schutzfeldbreite bzw. -bereich bezeichnet. Die Höhe des Schutzfelds ist durch den Abstand zwischen dem ersten und dem letzten Strahl des Geräts definiert.

Der Sender emittiert sequenzielle Infrarotlichtimpulse, die vom GuardShield PAC-Empfänger empfangen und verarbeitet werden. Die Synchronisierung von Ausstrahlung und Empfang der Infrarotimpulse wird optisch mithilfe des ersten Strahls neben den Status-LEDs des GuardShield PAC vorgenommen. Dieser Strahl wird als Synchronisierungsstrahl bezeichnet. Da Empfänger und Sender des GuardShield PAC optisch synchronisiert sind, ist keine elektrische Verbindung zwischen Sender und Empfänger erforderlich.

Der GuardShield PAC-Empfänger hat zwei OSSD-Sicherheitsausgänge (Ausgangsschaltelemente) und einen nicht sicheren Hilfsausgang. Wenn Sender und Empfänger des GuardShield PAC richtig mit Strom versorgt und ordnungsgemäß ausgerichtet sind, liefern alle OSSDs +24 V DC bei einer Schaltleistung von 500 mA. Die beiden OSSD-Sicherheitsausgänge sind kreuzüberwacht und kurzschlussgeschützt. Die Unterbrechung des Erkennungsfelds veranlasst den Empfänger, den Quellstrom auszuschalten (0 V DC).

Bei Wiederherstellung des GuardShield PAC-Erkennungsfelds werden in reinen Guard-Konfigurationen alle Ausgänge (OSSDs) in den aktiven Status geschaltet (Stromlieferung von +24 V DC wird wiederhergestellt, Schaltleistung 500 mA).

Lichtvorhang GuardShield PAC

Der Sicherheitslichtvorhang GuardShield PAC besteht aus Sender und Empfänger.

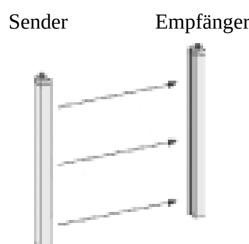


Abbildung 1: Komponenten des GuardShield PAC

Die einzelnen Strahlen des GuardShield PAC sind durch Markierungen auf dem Gehäuse gekennzeichnet.

Die *Breite des Schutzfelds* ergibt sich aus der Länge des Lichtpfads zwischen Sender und Empfänger und darf die maximale Nennbreite des Schutzfelds von 16 m nicht überschreiten.

Der GuardShield PAC wird auch mit integriertem Laserausrichtungssystem angeboten, das mit einem augenschonenden Laser der Klasse 1 oben im GuardShield PAC-Sender und unten im GuardShield PAC-Empfnger ausgestattet ist. Ein augenschonender Laser der Klasse 1 emittiert ein sichtbares Licht geringer Stärke. Das Blockieren dieses Lichts unter dem Fingersymbol reflektiert es auf einen Fotosensor, der den Status des Laserlichts ändert. Wenn dieses Licht mit niedrigem Pegel arbeitet, führt das Unterbrechen des Lasers zur Umschaltung auf gut sichtbares Licht. Das Unterbrechen des gut sichtbaren Lichtstrahls an derselben Position schaltet den Laser auf den niedrigen Pegel. Außerdem wird das gut sichtbare Licht fünf Minuten nach Aktivierung auf den niedrigen Pegel umgeschaltet.

Gegenüber jedem Laser befindet sich ein Ziel, das die Ausrichtung des GuardShield PAC-Paars erleichtert. Platzieren Sie das sichtbare Licht mittig im oberen und unteren Ziel des GuardShield PAC-Paars, um eine optimale Ausrichtung zu erreichen.



Einsatzbereichbeispiele

Damit der GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhang seine schützende Funktion erfüllen kann, sind die folgenden Bedingungen einzuhalten:

- Die Maschine muss eine elektrische Steuerung besitzen.
- Das Anhalten der gesteuerten Maschine muss an jeder Hub- bzw. Zyklusposition möglich sein.
- Sender und Empfänger sind so zu montieren, dass der Zugang zu Gefahrpunkten nur durch das Schutzfeld des Lichtvorhangs möglich ist.
- Der Neustartschalter muss sich außerhalb des Gefahrbereichs befinden, damit er nicht von einer im Gefahrbereich arbeitenden Person bedient werden kann.
- Die gesetzlichen Regelungen und Richtlinien sind bei Installation und Benutzung des Geräts zu beachten.

Sicherheitsfunktionen

Der GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhang ist mit einer Reihe integrierter Funktionen ausgestattet.

Betriebsmodi, Funktionen und Merkmale des GuardShield PAC-Systems werden mit DIP-Schaltern aktiviert.

WICHTIG	Das Schutzsystem muss vor dem Einsatz im Betrieb sowie nach jeder Konfigurationsänderung getestet werden.

Nur Schutz

Im Modus „Nur Schutz“ arbeitet der Lichtvorhang als Ein/Aus-Gerät: die OSSD-Ausgänge werden bei Unterbrechung bzw. Wiederherstellung des Erkennungsfelds aus- bzw. eingeschaltet. Der GuardShield PAC wird im Betriebsmodus „Nur Schutz“ ausgeliefert.

Startverriegelung

Die Startverriegelung verhindert, dass die OSSD-Ausgänge nach dem Einschalten des Systems und bei ununterbrochenem Schutzfeld in den Status EIN geschaltet werden. Damit der GuardShield PAC den Status EIN aktiviert, ist eine Rückstellung von Hand erforderlich.

Diese Rückstellung kann auf zwei Arten vorgenommen werden.

- Drücken eines Schließer-Tastschalters
- Unterbrechung und Wiederherstellung des Schutzfelds innerhalb einer Sekunde.

Die Aktivierung des Betriebsmodus erfolgt wie die Auswahl der Rückstellmethode mit DIP-Schaltern. Der Betriebsmodus wird von der gelben LED auf dem GuardShield PAC-Empfänger angezeigt.

WICHTIG	Die Startverriegelung ist bei GuardShield PAC-Lichtvorhängen mit ArmorBlock Guard I/O-Anschlussmöglichkeit nicht verfügbar.

Neustartverriegelung

Der Betriebsmodus Neustartverriegelung verhindert, dass die OSSD-Ausgänge nach Unterbrechung und Wiederherstellung des Schutzfelds in den Status EIN geschaltet werden. Die Rückstellung des GuardShield PAC muss von Hand vorgenommen werden.
Das Rückstellen erfolgt durch Drücken eines Schließer-Tastschalters bzw. mit einem Schlüsselschalter. Für Konfiguration und Aktivierung des Betriebsmodus werden DIP-Schalter verwendet. Der Modus Neustartverriegelung wird von der gelben LED auf dem GuardShield PAC-Empfänger angezeigt.

WICHTIG	Die Modi „Startverriegelung“ und „Neustartverriegelung“ können nicht gleichzeitig im GuardShield PAC konfiguriert werden. Der Modus „Neustartverriegelung“ zeigt beim Einschalten dasselbe Verhalten wie der Modus „Startverriegelung“, das System muss also nach dem Einschalten rückgestellt werden. Die Neustartverriegelung sollte immer für GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhänge konfiguriert werden. Der Rückstellschalter muss sich außerhalb des unmittelbaren Arbeitsbereichs befinden und so platziert werden, dass der Arbeitsbereich vollständig überblickt werden kann. Die Neustartverriegelung ist bei GuardShield PAC-Lichtvorhängen mit ArmorBlock Guard I/O-Anschlussmöglichkeit nicht verfügbar. Eine entsprechende Funktion muss über die Sicherheits-SPS konfiguriert werden.

EDM (Überwachung externer Geräte) oder MPCE (Primärsteuerungsüberwachung)

Die EDM-Funktion ist ein Eingangssignal des FSD (Final Switching Device, normalerweise ein Relaisschütz) für den GuardShield-Empfänger, der die gefährliche Bewegung der Anlage oder Maschine steuert. Der EDM-Schaltkreis muss eine Statusänderung des FSD innerhalb von 300 ms nach Wiederherstellung des GuardShield-Erkennungsfelds im Anschluss an eine Unterbrechung erkennen. Die Erkennung einer unsicheren Situation (z. B. verschweißter Kontakt) aktiviert den Sperrstatus des GuardShield-Empfängers (OSSDs AUS).

Die Aktivierung und Nutzung dieser GuardShield-Funktion erlaubt normalerweise eine direkte Verbindung der GuardShield-OSSDs mit dem FSD einer Maschine, um einen Sicherheitsschaltkreis der Kategorie 4 aufzubauen. Der EDM-Schaltkreis muss mit zwei separaten, in Reihe verdrahteten FSDs verbunden werden, um die Anforderungen der Kategorie 4 zu erfüllen. Die Funktion wird aktiviert, indem der EDM-DIP-Schalter 3 in die Position OFF gebracht und dann die „Teach“-Funktion genutzt wird. Außerdem muss der EDM des GuardShield-Empfängers (gelb) mit einem Öffnerausgang des FSD verbunden werden.

WICHTIG	EDM ist bei GuardShield PAC-Lichtvorhängen mit ArmorBlock Guard I/O-Anschlussmöglichkeit nicht verfügbar.

Systemtest

Der GuardShield PAC führt beim Einschalten einen vollständigen Systemselbsttest durch und schaltet in den Status EIN, wenn es ordnungsgemäß ausgerichtet, das Schutzfeld nicht unterbrochen und die Betriebsmodi Startverriegelung/Neustartverriegelung deaktiviert sind.



Externer Test (Maschinentestsignal)

Ein Testzyklus des Systems kann mit einem externen Testsignal an den GuardShield PAC-Sender aufgerufen werden. Das Anlegen bzw. Trennen eines Signals (+24 V DC) mittels Öffner oder Schließer am Testeingang deaktiviert den Sender für die Dauer des Testsignals und simuliert die Unterbrechung des Schutzfelds. Der Testeingang muss mit dem DIP-Schalter des GuardShield PAC-Senders konfiguriert werden.

Strahlcodierung

Wenn mehrere Lichtvorhänge in unmittelbarer Nachbarschaft betrieben werden, werden die Infrarotimpulse eines GuardShield PAC-Systems möglicherweise vom Empfänger eines anderen GuardShield PAC-Systems gesehen. Dies könnte zu einem unerwünschten Stopp führen. Um optische Störungen dieser Art zu verhindern, kann der GuardShield PAC mit dem Sender unterschiedliche Strahlenmuster erzeugen. Dies wird als Strahlcodierung bezeichnet. Auswahl und Aktivierung der Strahlcodierung wird durch die Einstellung der DIP-Schalter in Sender und Empfänger erreicht.

Die folgenden Einstellungen sind im GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhang verfügbar (nicht codiert und codiert).

WICHTIG	Die Strahlcodierung verbessert die Störfestigkeit bei optischen Interferenzen. Die Strahlcodierung erhöht die Ansprechzeit des Systems und dadurch möglicherweise den erforderlichen Sicherheitsabstand. Beachten Sie die Berechnungen des Sicherheitsabstands auf Seite 9 in diesem Handbuch.

Einsatzbereiche und Anforderungen

Einsatzbereiche

Der mehrstrahlige Sicherheitslichtvorhang GuardShield PAC kann als optoelektronischer Zaun verwendet werden, der die Präsenz von Personen im Erkennungsfeld meldet oder den Zugang zu Gefahrbereichen bzw. gefährlichen Maschinenbereichen absichert. In Verbindung mit Eckspiegeln können mehrstrahlige GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhänge zum Schutz mehrerer Seiten des Gefahrbereichs eingesetzt werden.

Bei Verwendung von Eckspiegeln zum Schutz mehrerer Seiten einer Maschine oder eines Arbeitsbereichs wird ein GuardShield PAC mit integrierter Laserausrichtung empfohlen. Die Aktivierung des sichtbaren Laserlichts erleichtert die Platzierung und Ausrichtung von Sender, Empfänger und Eckspiegeln.

In einer typischen Systemkonfiguration zur Zugangsabsicherung für einen Gefahrbereich oder eine Maschine wird der mehrstrahlige Sicherheitslichtvorhang GuardShield PAC mit einem externen Modul sowie zwei oder vier Sensoren verbunden. Das externe Modul erlaubt den Transport von Material durch das mehrstrahlige Erkennungsfeld des GuardShield PAC, ohne die Maschine oder Anlage zu stoppen, sofern die Mutingbedingungen erfüllt werden. Während das Material im Prozess transportiert wird, wird das mehrstrahlige Erkennungsfeld des GuardShield PAC unterbrochen, die Ausgänge werden in den Status AUS geschaltet. Werden die Sensoren des Mutingmoduls aber mit dem richtigen Timing unterbrochen, ignoriert das Modul die Ausgänge des mehrstrahligen GuardShield PAC. Die Ausgänge behalten den Status EIN, die Maschine bzw. Anlage setzt den Betrieb fort.

Werden die Mutingsensoren nicht mit dem richtigen Timing bzw. in der richtigen Reihenfolge unterbrochen und wiederhergestellt, schaltet das Mutingmodul in den Status AUS, wenn das Erkennungsfeld des mehrstrahligen GuardShield PAC unterbrochen wird.

Abbildung 2 zeigt als Beispiel einen dreistrahligen GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhang, der mit Eckspiegelsäulen als optoelektronischer Zaun fungiert.

Abbildung 3 zeigt einen dreistrahligen GuardShield PAC mit vier retroreflektiven Sensoren und einem externen Mutingmodul.

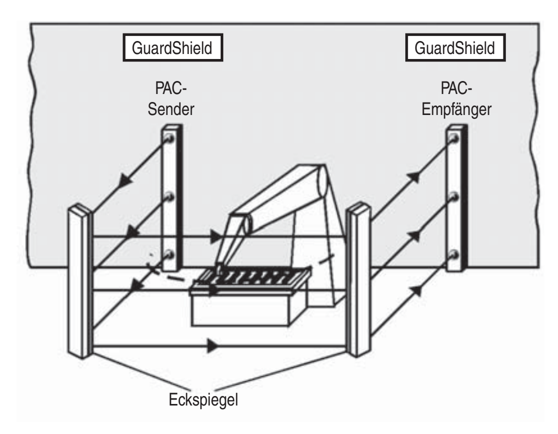


Abbildung 2: Dreistrahliger GuardShield PAC mit Eckspiegelsäulen

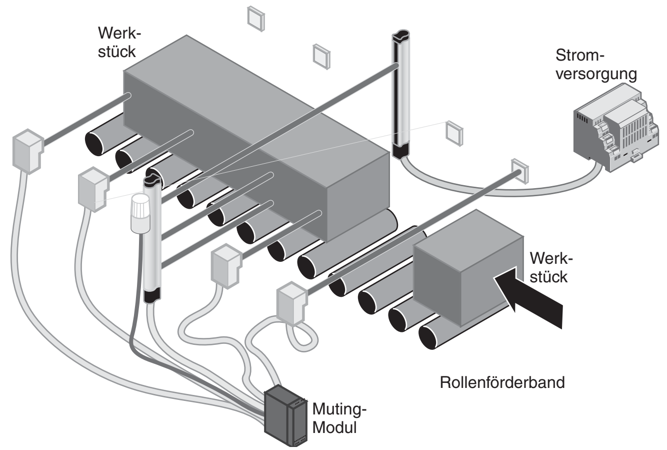


Abbildung 3: Dreistrahliger GuardShield PAC mit Mutingmodul

Anforderungen

Die Schutzfunktionen des PAC können nur ordnungsgemäß arbeiten, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Die Maschine oder Anlage muss eine elektrische Steuerung besitzen.
- Die Bewegung der gefährlichen Maschine muss gestoppt werden können.
- Der PAC muss so installiert werden, dass beim Betreten des Gefahrbereichs mindestens ein Lichtstrahl unterbrochen wird.

Der Lichtstrahl ist in vollem Durchmesser von 23 mm zu unterbrechen, damit der Status der Ausgänge umgeschaltet wird.

Die Freigabe ist nur über einen Neustartschalter möglich.

Der Neustartschalter muss so platziert werden, dass er nicht betätigt werden kann, wenn sich der Bediener im Gefahrbereich befindet.

Der GuardShield PAC muss so montiert werden, dass der Gefahrbereich nach Unterbrechung des Lichtstrahls erst erreicht werden kann, nachdem die gefährliche Maschinenbewegung gestoppt wurde. Um dies sicherzustellen, muss der Abstand zwischen den Lichtstrahlen und dem Gefahrpunkt ausreichend groß sein.

Personen, die sich im Gefahrbereich, aber außerhalb des Schutzfelds befinden, werden nicht erkannt. Deshalb dürfen gefährliche Bedingungen nur zugelassen werden, wenn sich keine Personen im Gefahrbereich befinden.

Die einschlägigen Gesetze und behördlichen Richtlinien sind durch die Montage geeigneter Schutzvorrichtungen zu erfüllen. Diese Richtlinien variieren in Abhängigkeit vom Einsatzbereich.

Eckspiegel und Montagesäulen

Die zwei- und dreistrahligen GuardShield PACs können mit ein oder zwei Eckspiegeln eingesetzt werden, um einen zwei- oder dreiseitigen Schutz zu implementieren. Der Einsatz von Eckspiegeln reduziert die maximale Reichweite des GuardShield PAC um mindestens 10 % pro Spiegel.

Die Verwendung von Eckspiegeln voller Länge ist möglich (Baureihen 440L-AM075 und 440L-AM125).

Rockwell bietet außerdem Bodenständer (440L-AMSTD) an, geeignet für die Befestigung des zwei- oder dreistrahligen GuardShield PAC mit geeigneten Eckspiegeln voller Länge bzw. Säulen für die Spiegelmontage.

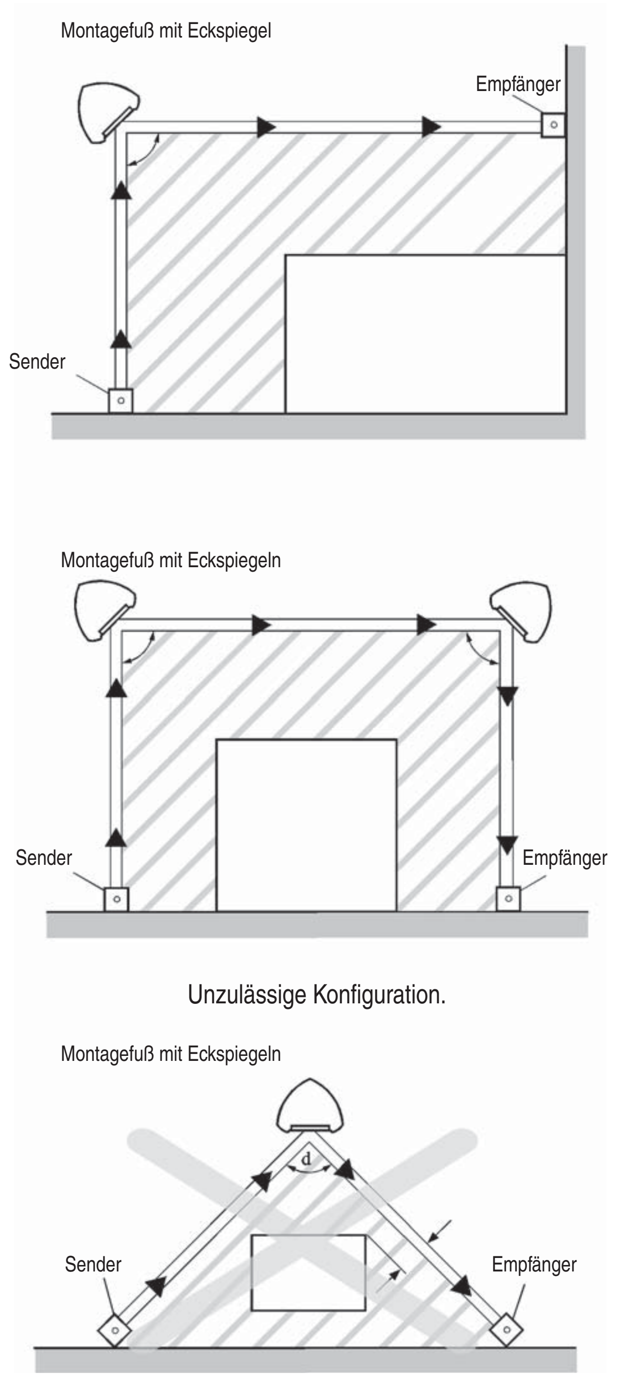


Abbildung 4: Mehrseitige Bereichsabsicherung von Gefahrbereichen mit mehrstrahligem PAC-Sicherheitslichtvorhang



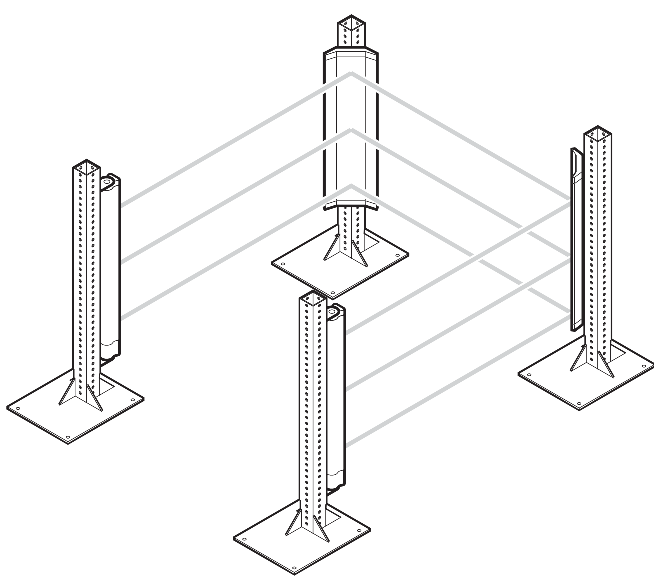


Abbildung 5: Dreistrahliger GuardShield PAC und Eckspiegel auf Bodenständern

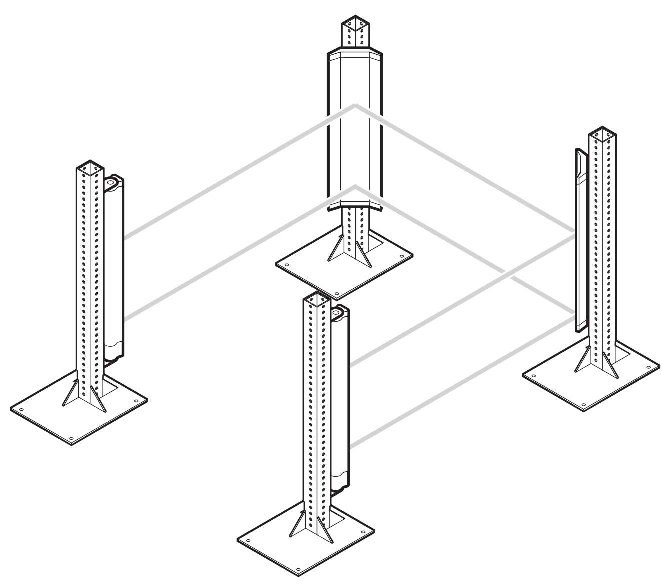


Abbildung 6: Zweistrahliger GuardShield PAC und Eckspiegel auf Bodenständern

Die Abbildungen 5 und 6 zeigen zwei- und dreistrahlige GuardShield PACs mit zwei Eckspiegeln für dreiseitigen Schutz. Verfügbar sind schmale und breite Spiegel in Höhen, die für die zwei- und dreistrahligen GuardShield PACs geeignet sind.

Ansprechzeit

Die Ansprechzeit des zwei- und des dreistrahligen GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhangs beträgt 20 ms ohne und 30 ms mit Strahlcodierung.

WICHTIG Bestimmung der Anhaltezeit: Das Maß der Anhaltezeit (Ts) muss die Anhaltezeiten aller Geräte im Stoppschaltkreis berücksichtigen. Wenn beim Berechnen von Ts nicht alle Geräte und Steuerungssystemelemente berücksichtigt werden, führt dies zu einer fehlerhaften Berechnung des Sicherheitsabstands.

Sicherheitsabstand bestimmen

Der Lichtvorhang muss im erforderlichen Sicherheitsabstand montiert werden

- Ab Gefahrpunkt
- Ab reflektierenden Oberflächen

US-Formel für den Sicherheitsabstand

ACHTUNG



GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhänge müssen in ausreichender Entfernung von der gefährlichen Bewegung montiert werden, um sicherzustellen, dass die Maschine anhält, bevor der Körper einer Person den Gefahrbereich erreicht.

Dieser Abstand wird als Sicherheitsabstand bezeichnet und muss vor der Montage der Lichtvorhänge, die das Maschinenumfeld schützen sollen, richtig berechnet werden. Eine fehlerhafte Berechnung des Sicherheitsabstands kann zu Verletzungen des Bedieners führen.

In den USA werden zwei Formeln zur Berechnung des Sicherheitsabstands eingesetzt. Die OSHA-Formel repräsentiert die Mindestanforderungen an die Berechnung des Sicherheitsabstands. Die zweite, von Rockwell Automation empfohlene Formel ist die ANSI-Formel, die bei der Berechnung des Sicherheitsabstands zusätzliche Faktoren berücksichtigt.

OSHA-Berechnungsformel für den Sicherheitsabstand

Die OSHA-Formel zur Berechnung des Sicherheitsabstands ist in CFR Subpart O 1910.217 folgendermaßen definiert:

$$Ds = 63 \text{ X } T_S$$

Ds	Sicherheitsabstand
63	Handgeschwindigkeit in Zoll pro Sekunde, von der OSHA empfohlene Konstante
Ts	Die Gesamtanhaltezeit für alle Geräte im Sicherheitsschaltkreis, gemessen in Sekunden. Dieser Wert muss alle Komponenten berücksichtigen, die am Anhalten der gefährlichen Maschinenbewegung beteiligt sind. Bei einer mechanischen Presse mit Antrieb handelt es sich um die Anhaltezeit, die ungefähr in der 90º-Position der Kurbelwelle gemessen wird.



WICHTIG Der T_S-Wert muss die Ansprechzeit *aller* Geräte berücksichtigen, darunter die Ansprechzeit des Sicherheitslichtvorhangs, der Steuerung des Sicherheitslichtvorhangs (sofern verwendet), der Maschinensteuerung und etwaiger anderer Geräte, die reagieren müssen, um die gefährliche Maschinenbewegung zu stoppen. Wenn die Ansprechzeit von Geräten nicht berücksichtigt wird, ergibt sich ein zu geringer Sicherheitsabstand für den jeweiligen Einsatzbereich. Das kann zu Verletzungen des Bedieners führen.

ANSI-Formel für den Sicherheitsabstand

Die ANSI-Formel zur Berechnung des Sicherheitsabstands – die von Rockwell Automation empfohlene Formel – lautet:

$$D_S = K \times (T_S + T_C + T_r + T_{bm}) + D_{pf}$$

Ds Mindestsicherheitsabstand zwischen dem Schutzgerät und dem nächsten Gefahrpunkt in Zoll.

K Handgeschwindigkeit in Zoll pro Sekunde. Der ANSI-Standardwert ist 63 Zoll/s, wenn sich die Hand des Bedieners aus der Ruheposition in Richtung Gefahrpunkt bewegt. HINWEIS: ANSI B11.19 1990 E4.2.3.3.5 lautet „The value of the hand speed constant, K, has been determined by various studies and although these studies indicate speeds of 63 inches/second to over 100 in./second, they are not conclusive determinations. The employer should consider all factors, including the physical ability of the operator, when determining the value of K to be used.“ (Die Handgeschwindigkeitskonstante K wurde in verschiedenen Studien mit Werten zwischen 63 Zoll/s bis über 100 Zoll/s ermittelt. Aufgrund dieser Bandbreite muss der Arbeitgeber beim Festlegen des für K zu verwendenden Werts alle Faktoren, darunter die physischen Fähigkeiten des Bedieners, berücksichtigen.)

Ts Anhaltezeit der Maschine, gemessen am letzten Steuerungselement.

Tc Ansprechzeit des Steuerungssystems

Hinweis: T_s und T_c werden üblicherweise mit einem die Anhaltezeit messenden Gerät bestimmt.

Tr Ansprechzeit des Präsenzabtastungsgeräts (Sicherheitslichtvorhang) und seiner Schnittstelle (sofern vorhanden). Dieser Wert wird normalerweise vom Hersteller bereitgestellt oder vom Benutzer gemessen.

Tbm Zusätzliche Zeit für die Bremsenüberwachung, um Variationen der normalen Anhaltezeit zu kompensieren.

Dpf Eindringtiefe. Dieser zusätzliche Abstand gibt an, wie weit ein Objekt (z. B. ein Finger oder eine Hand) in das Schutzfeld eindringen kann, bevor es erkannt wird. D_{pf} ist von der Empfindlichkeit des Sicherheitslichtvorhangs bei der Objekterkennung abhängig. Die Empfindlichkeit der Objekterkennung bezeichnet den kleinsten Objektdurchmesser, der fehlerfrei im Erkennungsfeld ermittelt wird.

Beispiel – Übergreifen

In diesem Beispiel wird für K die Handgeschwindigkeitskonstante (63 Zoll/s) verwendet, die Anhaltezeit der Maschine Ts beträgt 250 ms (0,250 s), der Bremsenabnutzungsfaktor von 20 % entspricht 0,05 s und die Ansprechzeit des GuardShield PAC 20 ms (0,020 s). Der Dpf-Wert beim Übergreifen beträgt 48 Zoll.

Ds= 63 Zoll/s X (0,250 + 0,050 + 0,02) + 48 Zoll
Ds = 20,16 Zoll + 48 Zoll
Ds = 68,16 Zoll vom Gefahrpunkt

Der dreistrahlige GuardShield PAC ist in einer Entfernung von 68,2 Zoll (173,23 cm) zum nächsten erreichbaren Gefahrpunkt der geschützten Maschine bzw. Anlage zu installieren.

Europäische Formel für den Sicherheitsabstand

Der Lichtvorhang muss im erforderlichen Sicherheitsabstand zum Gefahrpunkt montiert werden. Dieser Sicherheitsabstand soll sicherstellen, dass der Gefahrpunkt erst erreicht werden kann, nachdem der Gefahrstatus einer Maschine vollständig beseitigt wurde.

Der Sicherheitsabstand hängt gemäß den Definitionen in EN ISO 13855 und EN ISO 13857 von folgenden Faktoren ab:

- Anhalte- bzw. Abschaltzeit der Maschine oder des Systems (die Anhalte- bzw. Abschaltzeit ist in der Dokumentation zur Maschine angegeben oder muss per Messung ermittelt werden)
- Ansprechzeit des Schutzgeräts
- Annäherungsgeschwindigkeit der Person
- Auflösung des Lichtvorhangs bzw. Strahlabstand

Bei Verwendung des dreistrahligen GuardShield PAC mit 400 mm Strahlabstand ist gemäß EN 999 eine Positionierung des ersten Strahls in einer Höhe von 300 mm über dem Boden erforderlich. Bei einer Montage in dieser Konfiguration muss in der Formel zur Berechnung des Sicherheitsabstands 850 mm als Wert für C angegeben werden.

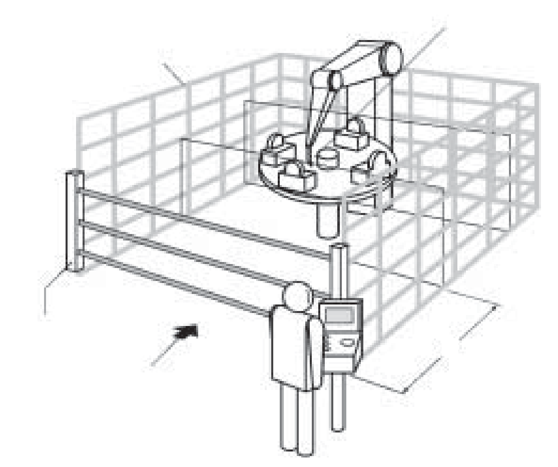


Abbildung 7: Sicherheitsabstand vom Gefahrpunkt



Zur Berechnung des Sicherheitsabstands S gemäß EN ISO 13855 und EN ISO 13857:

➤ Zunächst wird S mit der folgenden Formel berechnet:
S = 1600 × (Ts + Tr) + C

Dabei gilt …

Ts = Anhalte- bzw. Abschaltzeit der Maschine + Ansprechzeit des Schutzgeräts [s]
Tr = Ansprechzeit des GuardShield PAC
S = Sicherheitsabstand [mm]
C = Sicherheitsdelta

S = 1600 x (0,250 + 0,020) + 850 mm
S = 1600 x (0,270) + 850 mm
S = 432 + 850 mm
S = 1282 mm

Mindestabstand von reflektierenden Oberflächen

Das Infrarotlicht des Senders kann von glänzenden Oberflächen reflektiert und vom Empfänger des Systems empfangen werden. Wenn dies geschieht, werden in das Erkennungsfeld des GuardShield PAC gelangende Objekte möglicherweise nicht erkannt.

Alle reflektierenden Oberflächen und Objekte (z. B. Materialbehälter) sind deshalb im Mindestabstand *a* vom Schutzfeld des Systems zu platzieren. Der Mindestabstand *a* ist vom Abstand *D* zwischen Sender und Empfänger abhängig.

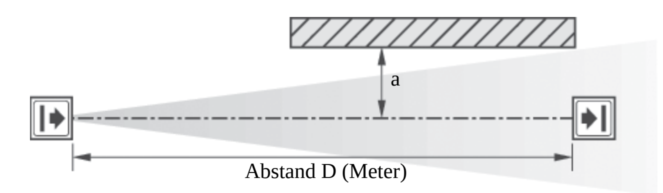


Abbildung 8: Mindestabstand von reflektierenden Oberflächen

Zur Bestimmung des Mindestabstands von reflektierenden Oberflächen:

➤ Abstand *D* [m] Sender-Empfänger ermitteln

➤ Mindestabstand *a* [mm] im Graph ablesen:

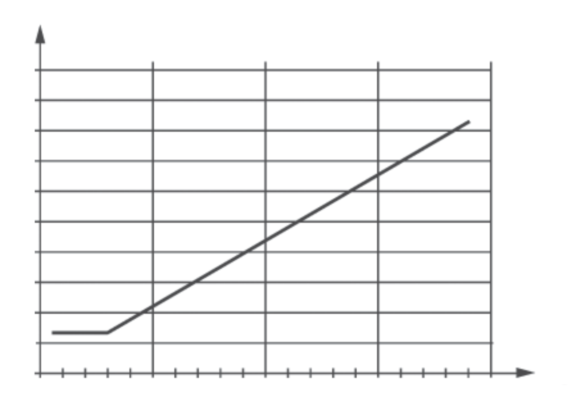


Abbildung 9: Graph, Mindestabstand von reflektierenden Oberflächen

Der effektive Öffnungswinkel des GuardShield PAC-Systems beträgt +/- 2,5° bei einem Montageabstand von > 3,0 m. Berechnen Sie den Mindestabstand zu reflektierenden Oberflächen in Abhängigkeit vom Abstand zwischen Sender und Empfänger unter Verwendung eines Öffnungswinkels von +/- 2,5° oder entnehmen Sie den Wert der folgenden Tabelle:

Abstand zwischen Sender und Empfänger (Bereich L) [m]	Mindestabstand a [mm (Zoll)]
0,2–3,0 (0,65–9,8)	135 (5,31)
4,0 (13,1)	175 (6,88)
5,0 (16,4)	220 (8,66)
6,0 (19,6)	265 (10,43)
7,0 (22,9)	310 (12,2)
10,0 (32,8)	440 (17,32)
16,0 (52,4)	700 (27,55)

Hinweis: Formel: a = tan 2,5° x D [mm]

a = Mindestabstand von reflektierenden Oberflächen
D = Abstand zwischen Sender und Empfänger

Installation und Montage

Dieser Abschnitt beschreibt Vorbereitung, Auswahl und Installation des GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhangs.

Der GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhang ist für die meisten Betriebsumgebungen (Schutzklasse IP65) geeignet. Die richtigen Sicherheitsabstände sind einzuhalten.

WICHTIG	Die Installation des GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhangs hat gemäß ANSI-Standard B11.19/E4.2.3.3.6 zu erfolgen: ein Objekterkennungsgerät muss unter normalen Umständen verhindern, dass der Bediener oder eine andere Person über oder unter dem bzw. um das Erkennungsfeld herum in den Gefahrbereich greift. Der GuardShield PAC muss ggf. mit weiteren Sicherheitseinrichtungen ergänzt werden, um diese Anforderung zu erfüllen.

Stellen Sie fest, ob die Maschine, an der der GuardShield PAC montiert werden soll, die am Anfang dieses Handbuchs beschriebenen Anforderungen erfüllt: sie muss konsistent und wiederholbar an jeder Position im Hub oder Zyklus angehalten werden können.

Der GuardShield PAC muss in korrekter Entfernung zum Gefahrpunkt montiert werden. Dieser Abstand wird als Sicherheitsabstand bezeichnet.

ANSI/RIA 15.06 setzt voraus, dass der erste Strahl des GuardShield PAC bei vertikalem Einsatz in einer Höhe von 300 mm über dem Boden platziert wird. Die Schutzhöhe des dreistrahligen GuardShield PAC beträgt 820 mm. Die Addition von 300 mm und 820 mm ergibt eine Höhe von 1120 mm und erfüllt die Anforderungen für den Übergreifschutz gemäß ANSI/RIA 15.06. Die Eindringtiefe (Dpf) ist bei der Berechnung des Sicherheitsabstands mit 48 Zoll anzusetzen.



Der Empfänger des GuardShield PAC-Standardlichtvorhangs hat eine LED, die als Ausrichtungshilfe dient. Diese LED blinkt, wenn das Infrarotlicht des Senders empfangen wird. Diese LED erlischt, sobald die optimale Ausrichtung erreicht wurde. Ein externer Laser (440L-ALAT) und die Montagehalterung (440L-AF6109) werden als Zubehör zum Ausrichten des GuardShield PAC angeboten.

Ausrichtung: Standardversion des GuardShield PAC

Montieren und verbinden Sie Sender und Empfänger. Die beiden Geräte müssen parallel und auf gleicher Höhe platziert werden.

Schalten Sie das GuardShield PAC-System ein.

Drehen Sie den Sender. Beobachten Sie dabei die bernsteinfarbene LED am Empfänger, um den Punkt zu ermitteln, an dem der Sender in den Status EIN (grüne LED) wechselt und die bernsteinfarbene LED erlischt.

Bestimmen Sie den maximalen Drehwinkel (links und rechts) und platzieren Sie die Komponente mittig. Befestigen Sie die Hardware. Die Ausrichtungsanzeige darf nicht leuchten.

Schalten Sie das System aus ein wieder ein, um in den Status EIN zu gelangen, während die Ausrichtungsanzeige ausgeschaltet bleibt.

Der GuardShield PAC erfüllt die Anforderungen von IEC 61496: Abstrahlung und Empfang des Infrarotlichts durch die Optiken in Sender und Empfänger müssen mit einem Öffnungswinkel von maximal +/-2,5° erfolgen. Diese Anforderung definiert einen schmalen optischen Pfad für das Infrarotlicht und erschwert das Ausrichten des GuardShield PAC bei Nutzung der maximalen Reichweite sowie bei Verwendung von Eckspiegeln, wenn die Zugangsabsicherung auf zwei oder drei Seiten erfolgt.

Beim Einsatz des GuardShield PAC für die Zugangsabsicherung – insbesondere mit Eckspiegeln – sollte die Allen Bradley GuardMaster-Laserausrichtungshilfe genutzt werden, um die Ausrichtung durchzuführen. Die Teilenummer der Laserausrichtungshilfe lautet **440L-ALAT**. Außerdem muss die GuardShield-Montagehalterung (**440L-AF6109**) verwendet werden, um die Laserausrichtungshilfe am Gehäuse des GuardShield PAC anzubringen.

Der GuardShield PAC wird auch mit integriertem Laserausrichtungssystem angeboten. Wählen Sie die Bestellnummern für dieses GuardShield PAC-Modell.

Ausrichtung des GuardShield PAC mit integrierter Laserausrichtung

1. Platzieren Sie das GuardShield PAC-Paar nach Berechnung des Sicherheitsabstands in korrekter Entfernung vom Gefahrpunkt.
2. Montieren Sie Sender und Empfänger mit den GuardShield PAC-Montagehalterungen. Die Geräte müssen sich in gleicher Ausrichtung gegenüberstehen. Erkennbar ist das beispielsweise an den gegenüber befindlichen LEDs auf beiden Komponenten.
3. Schalten Sie die Laser ein, indem Sie einen Finger bzw. eine Hand vor dem jeweiligen Laser platzieren.
4. Korrigieren Sie die Position von Sender und Empfänger, bis die sichtbaren Laserstrahlen die gegenüber liegenden Laserziele treffen. Ein kleine Abweichung aus dem Zentrum des Ziels ist zulässig.

Mehrere GuardShield PACs

Wenn zwei oder mehr GuardShield PACs in großer Nähe zueinander montiert werden, empfängt unter Umständen der Empfänger eines GuardShield PAC-Paars die Infrarotimpulse des Senders eines anderen GuardShield PAC-Paars. Dieser optischen Interferenz kann mit der GuardShield PAC-Funktion der Strahlcodierung begegnet werden. Die Strahlcodierung ändert das Impulsmuster des vom GuardShield PAC-Sender ausgestrahlten Infrarotlichts.

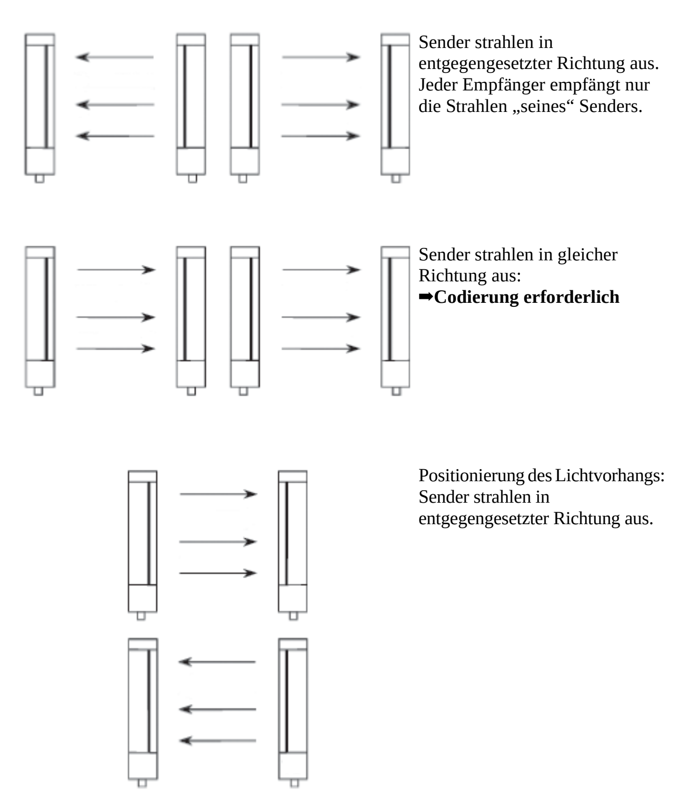


Abbildung 10: Ausrichtungsoptionen für mehrere GuardShield PAC

Montagehalterungen

Der GuardShield PAC wird mit Winkeln montiert, die an den Abschlusskappen von Sender und Empfänger angebracht sind. Jeder GuardShield PAC wird mit Standardwinkelhalterungen und selbstscheidenden Schrauben ausgeliefert. Die Verwendung zusätzlicher Halterungen kann erforderlich sein, um den GuardShield PAC im richtigen Sicherheitsabstand vom Gefahrpunkt der Maschine zu montieren.



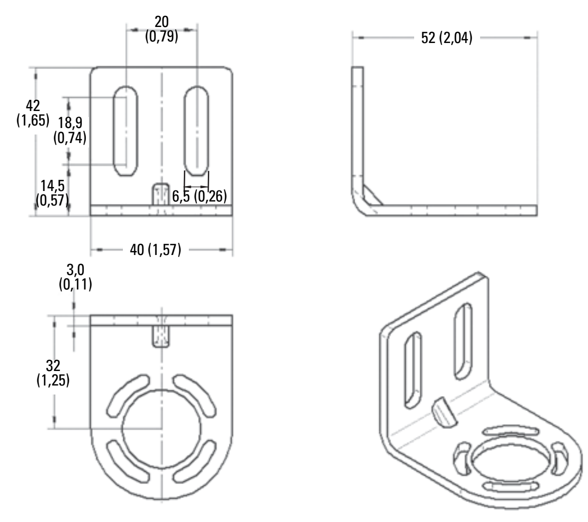


Abbildung 11: Montagehalterungen

Stoßaufnehmerkits

Rockwell Automation bietet ein Stoß- und Schwingungsaufnehmerkit (440L-AF6120) an, das übermäßige Stoß- und Schwingungsbelastung bei vertikalem Einsatz des GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhangs abfängt. Dieses Kit verlängert die Betriebsdauer von GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhängen in Einsatzbereichen mit starker Stoß- und Schwingungsbelastung, insbesondere bei Stoßbelastungen über 50 g.

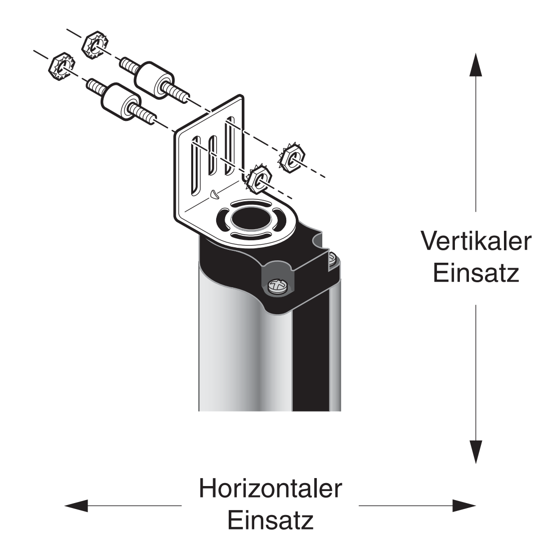


Abbildung 12: Stoßaufnehmerkit

Rockwell Automation bietet außerdem Bodenständer zur Montage von GuardShield-Lichtvorhängen an, wenn die Stoß- und Schwingungsbelastung der Komponenten extrem hoch ist. Diese Montageständer isolieren die GuardShield-Lichtvorhänge von Stoßbelastungen durch die Anlage. Trotzdem können in der unmittelbaren Umgebung der Maschine starke Stoß- und Vibrationsbelastungen auftreten. In diesem Fall müssen die Lichtvorhänge ggf. unter Verwendung der Stoßaufnehmer auf den Montageständern angebracht werden.

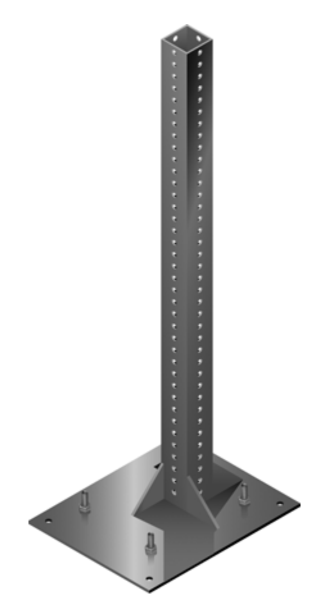


Abbildung 13: Bodenständer

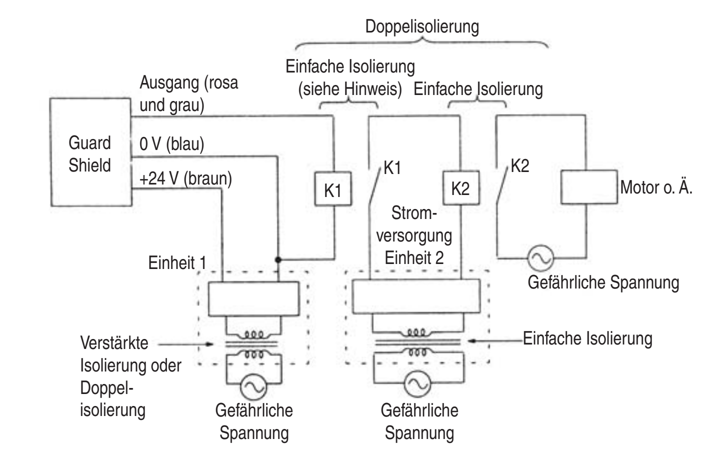
Elektrischer Anschluss

Verbindungen

Netzteil

Die externe Speisespannung (+24 V DC) muss die Anforderungen in IEC 61496-1 erfüllen. Zusätzlich müssen die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

- Das Netzteil muss einen kurzzeitigen Ausfall der Spannungsversorgung für 20 ms überbrücken können.
- Das Netzteil ist zwischen Primär- und Sekundärseite doppelt isoliert.
- Das Netzteil besitzt einen Überlastschutz.
- Das Netzteil entspricht den EG-Richtlinien für industrielle Umgebungen.
- Das Netzteil entspricht der Niederspannungsrichtlinie.
- Der geerdete Leiter des Netzteils ist mit Schutzerde zu verbinden.
- Die maximale Abweichung der Spannung von 24 V DC beträgt +/- 20 %.





EDM-Anschluss

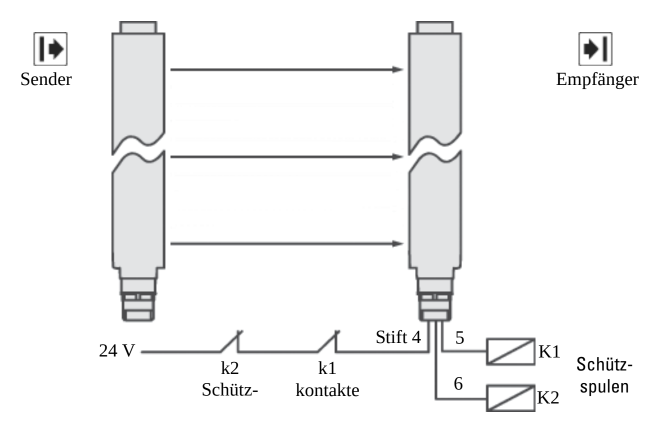


Abbildung 14: Schütze und EDM verbinden

WICHTIG Nicht verfügbar für GuardShield PAC mit ArmorBlock Guard I/O-Anschlussmöglichkeit.

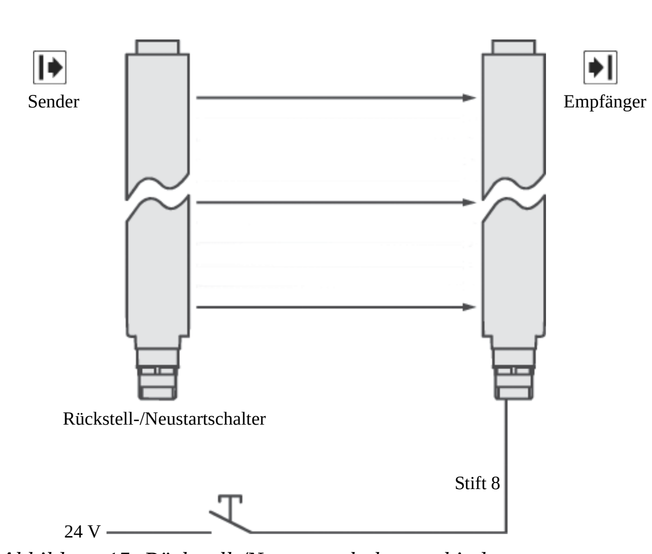
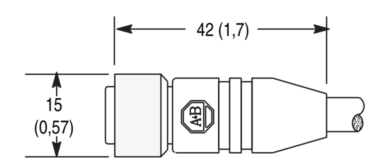


Abbildung 15: Rückstell-/Neustartschalter verbinden

WICHTIG Nicht verfügbar für GuardShield PAC mit ArmorBlock Guard I/O-Anschlussmöglichkeit.

Verbindungen [mm (Zoll)]



Kabel/Anschlüsse

Der Anschluss des GuardShield PAC-Senders ist ein DC-Mikroanschluss mit vier Stiften und Kabellängen von 2–30 m. Der Anschluss des GuardShield PAC-Empfängers ist ein DC-Mikroanschluss mit acht Stiften und Kabellängen von 2–30 m.

GuardShield PAC-Standardversion und GuardShield PAC mit ArmorBlock Guard I/O-Anschlussmöglichkeit

Senderanschluss Vorderansicht der DC-Micro-Buchse	Farbe	Stiftnr.	Signal
			Sender
	Braun	1	+24 V DC
	Weiß	2	Keine Verbindung
	Blau	3	0 V DC
	Schwarz	4	Maschinentestsignal

Hinweis: Der Sender sollte nicht mit dem ArmorBlock Guard I/O-Modul verbunden werden.

Empfängeranschluss der GuardShield PAC-Standardversion

Empfängeranschluss Vorderansicht der DC-Micro-Buchse	Farbe	Stiftnr.	Signal
			Empfänger
	Weiß	1	Hilfsausgang
	Braun	2	+24 V DC
	Grün	3	Erde
	Gelb	4	EDM
	Grau	5	OSSD 1
	Rosa	6	OSSD 2
	Blau	7	0 V DC
	Rot	8	Start/Rückstellen

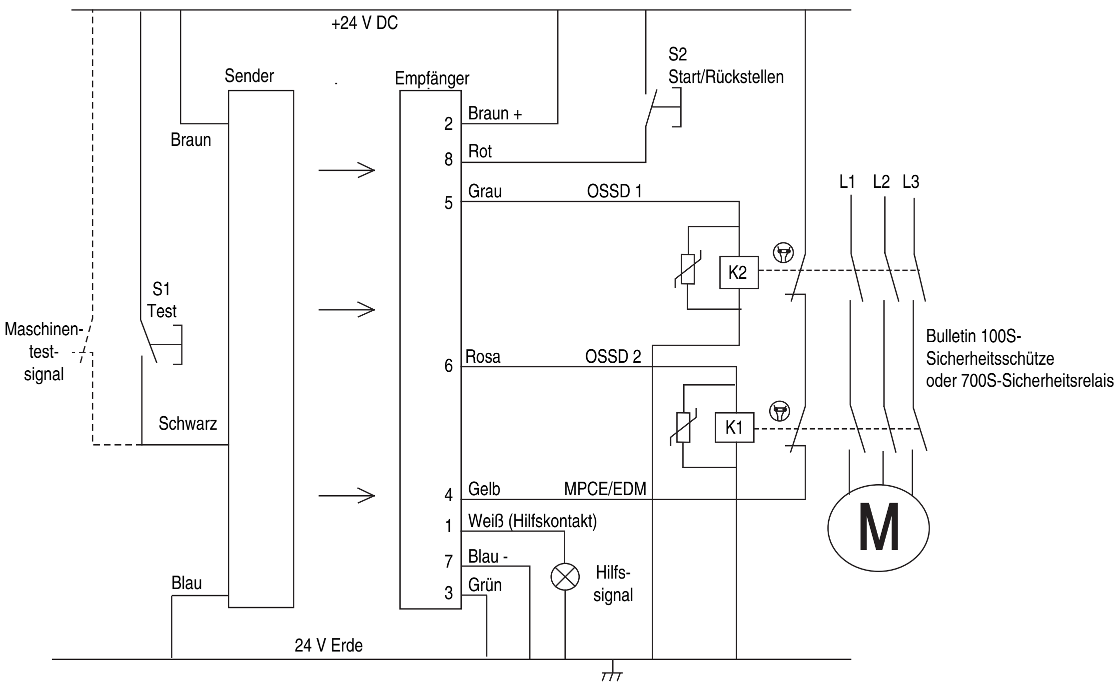
GuardShield PAC-Empfängeranschluss für ArmorBlock Guard I/O

Vorderansicht	Farbe	Stiftnr.	Signal
			Empfänger
	Braun	1	+24 V
	Weiß	2	OSSD 2
	Blau	3	0 V
	Schwarz	4	OSSD 1
	Grau	5	Schließer

Verbindungskabel für GuardShield PAC-Empfänger und ArmorBlock I/O

Bestellnr.	Beschreibung
889D-F5ACDM-0M3	M12-Verbindungskabel mit 5 Stiften, 30 cm (12 Zoll)
889D-F5ACDM-1	M12-Verbindungskabel mit 5 Stiften, 1 m
889D-F5ACDM-2	M12-Verbindungskabel mit 5 Stiften, 2 m
889D-F5ACDM-5	M12-Verbindungskabel mit 6 Stiften, 5 m
889D-F5ACDM-10	M12-Verbindungskabel mit 7 Stiften, 10 m

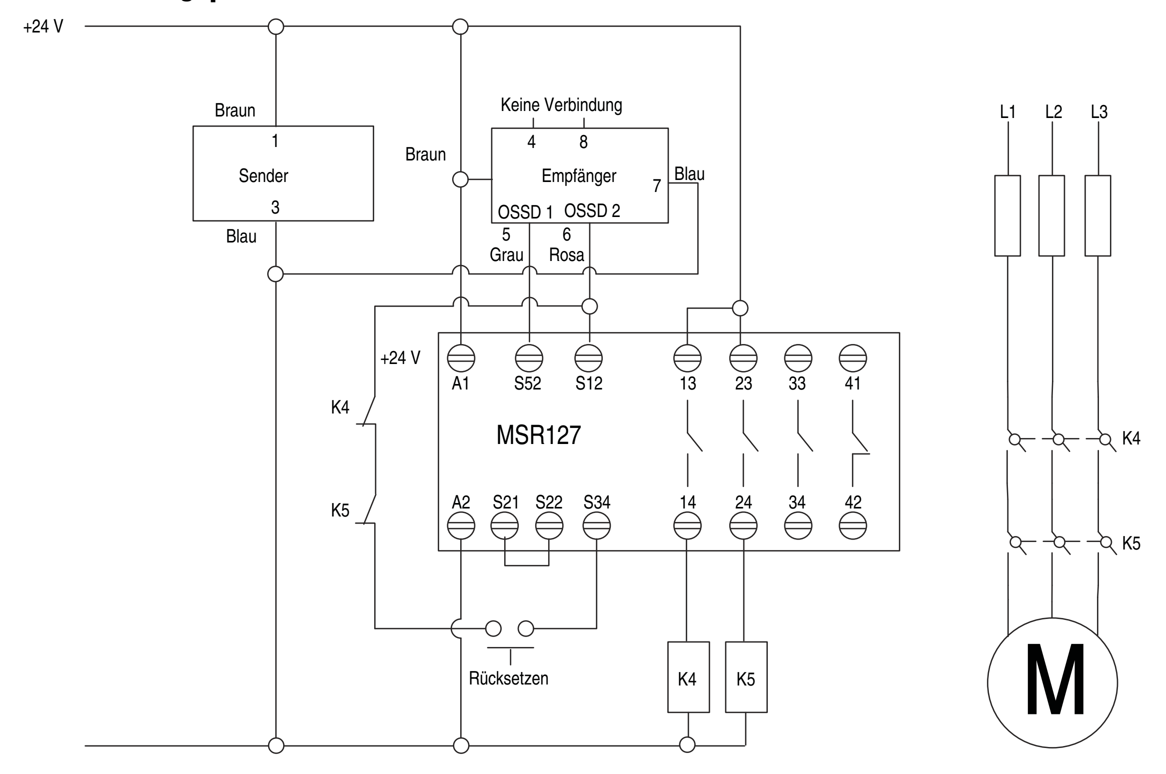
Typischer Verdrahtungsplan – Schütze



❶ Der nicht sichere Hilfsausgang kann mit einer Leuchte, einem Motor oder einer SPS-Statusanzeige verbunden werden.

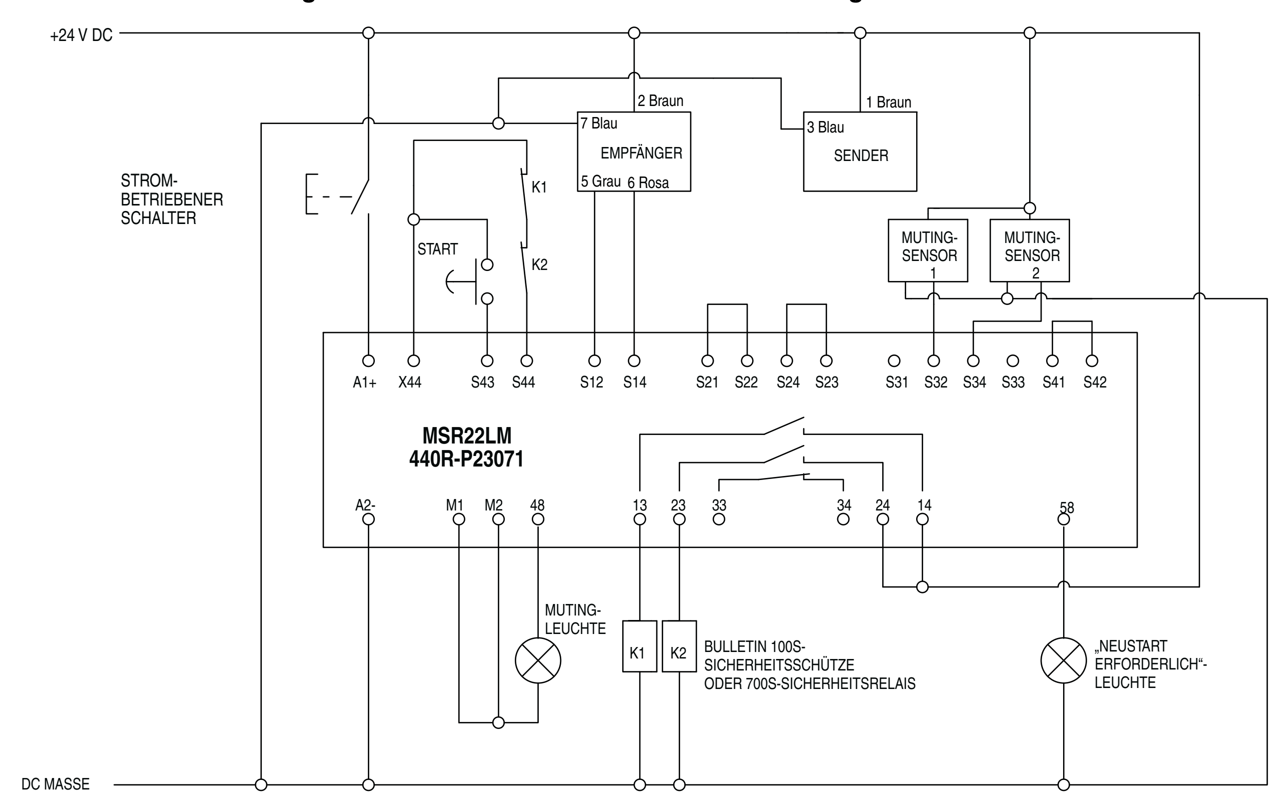
Hinweis: Wenn MPCE/EDM im GuardShield PAC aktiviert ist, ist im Einsatzbereich ein Sicherheitsschütz erforderlich. Wenn MPCE/EDM nicht genutzt wird, können K1 und K2 als Standardschütze verwendet werden.

Typischer Verdrahtungsplan – Sicherheitsrelais MSR127

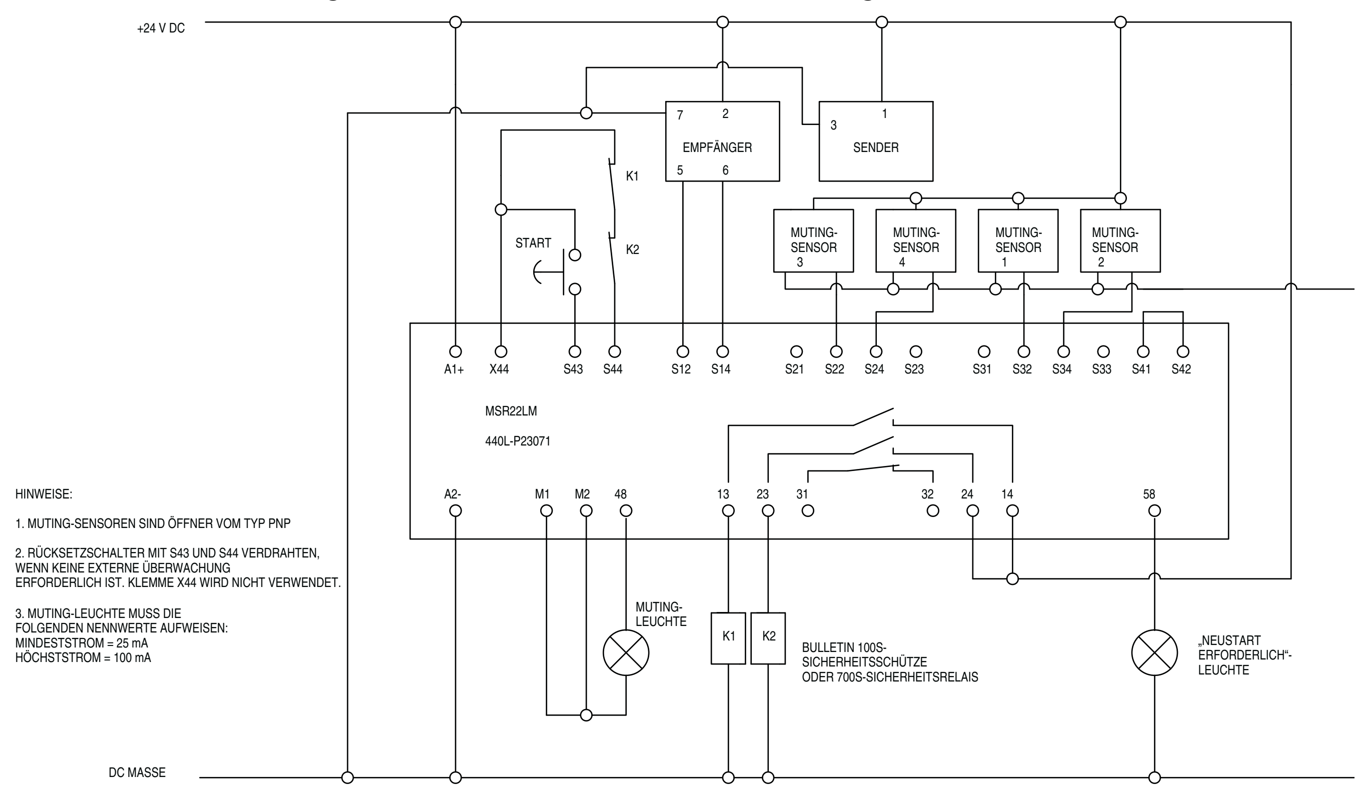




GuardShield-Lichtvorhang verbunden mit MSR22LM mit zwei Mutingsensoren

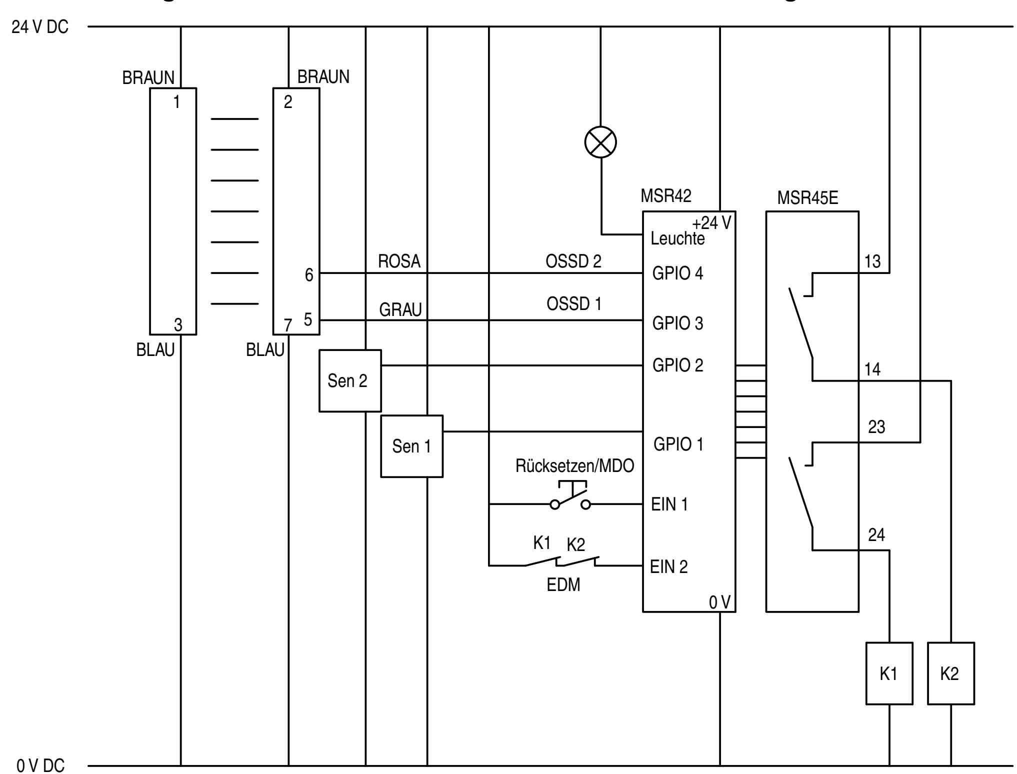


GuardShield-Lichtvorhang verbunden mit MSR22LM mit vier Mutingsensoren



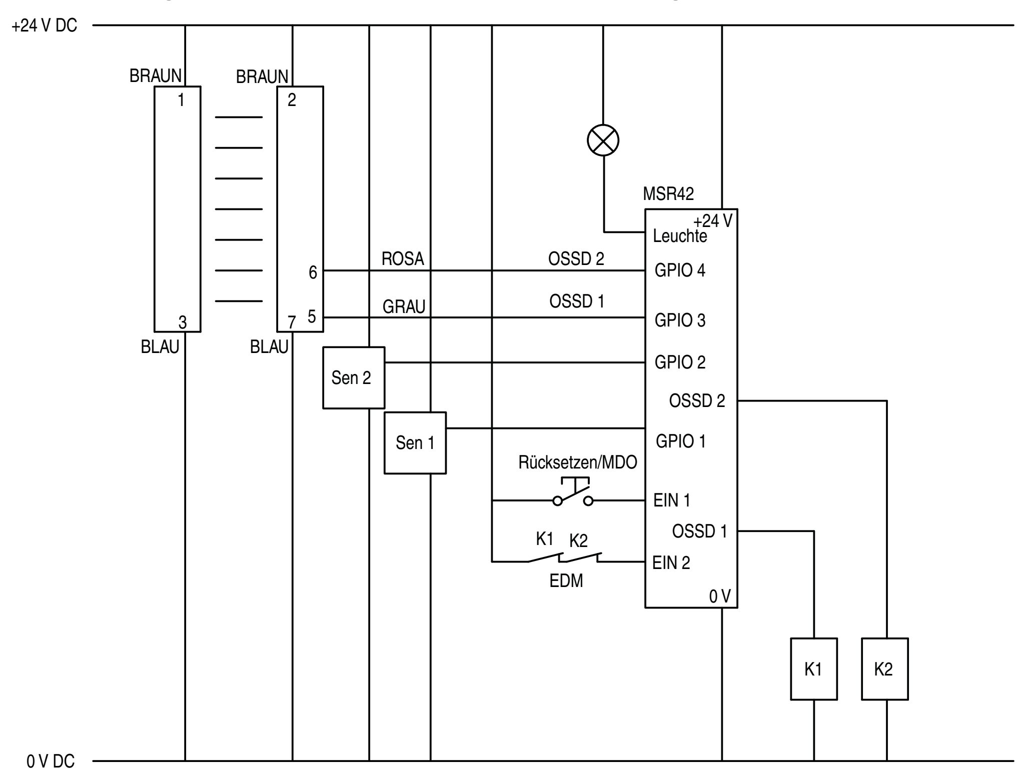


GuardShield-Lichtvorhang verbunden mit MSR42/MSR45E mit zwei Mutingsensoren



Hinweis: Zum Programmieren des MSR42 muss die optische Schnittstelle (445L-AF6150) verwendet werden.

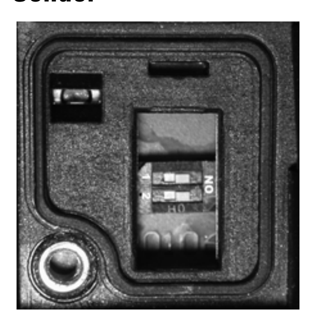
GuardShield-Lichtvorhang verbunden mit MSR42 mit zwei Mutingsensoren



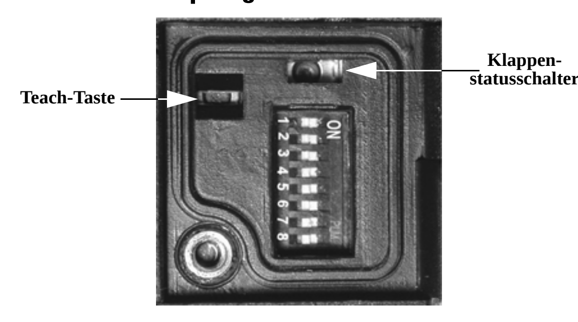
Hinweis: Zum Programmieren des MSR42 muss die optische Schnittstelle (445L-AF6150) verwendet werden.

Systemkonfiguration

DIP-Schalter – Sender



DIP-Schalter – Empfänger



Nach Montage, elektrischem Anschluss und Ausrichtung des GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhangs kann das System konfiguriert werden.

Lösen Sie die Schraube der Konfigurationsklappe mit dem Sicherheitswerkzeug, um mit der Systemkonfiguration zu beginnen.

Hinweis: Die Konfigurationsklappe ist mit einer unverlierbaren Schraube gesichert.

Hinweis: Der Sender kann nur für Strahlcodierung und Maschinentestsignal konfiguriert werden. Wenn diese Betriebsmodi nicht benötigt werden, sind Konfigurationsarbeiten nur am GuardShield PAC-Empfänger erforderlich.

Stellen Sie die DIP-Schalter der gewünschten Konfiguration entsprechend ein.

Die folgenden Tabellen beschreiben die DIP-Schalter und ihre Funktion.

Nutzen Sie zum Konfigurieren des GuardShield PAC das Teach-Verfahren.

WICHTIG Nach jeder Neukonfiguration des GuardShield PAC muss das System auf korrekte Konfiguration und Funktion getestet werden, bevor die geschützte Maschine wieder in Betrieb genommen wird.

Im Auslieferungszustand sind die folgenden Einstellungen konfiguriert.

Empfänger – Werkseinstellungen

Schalter	Schalterfunktion	Standard-einstellung	Beschreibung
1	Modusaktivierung – Kombination aktiviert einen der folgenden Modi: Nur Schutz, Startverriegelung, Neustartverriegelung	ON	Nur Schutz
2		ON	
3	MPCE-Überwachung deaktivieren	ON	Deaktiviert
4	Nicht verwendet	OFF	
5	Nicht verwendet	OFF	
6	Nicht verwendet	OFF	
7	Strahlcodierung aktivieren	OFF	Deaktiviert
8	Nicht verwendet	OFF	

Sender – Werkseinstellungen

Schalter	Schalterfunktion	Standard-einstellung	Beschreibung
1	Strahlcodierung aktivieren	OFF	Deaktiviert
2	Maschinentestsignal	OFF	OFF: Signal 1 aktiv – Keine Verbindung oder Verbindung offen ON: Signal 0 aktiv – Öffnerverbindung

Betriebsmoduseinstellungen – Empfänger

Schalter 1	Schalter 2	Zustand	Betrieb
ON	ON	Nur Schutz	EIN/AUS Betrieb
OFF	ON	Startverriegelung (Drucktasten-rückstellung)	Verriegelung beim Start – Rückstellung mittels Schalter
OFF	OFF	Neustart-verriegelung	Verriegelung bei Unterbrechung des Erkennungsfelds – Rückstellung mittels Schalter
ON	OFF	Start-verriegelung	Verriegelung beim Start – Rückstellung durch Unterbrechung/Wiederherstellung des Erkennungsfelds für <1 s

ACHTUNG



Jede Änderung der DIP-Schalterstellungen muss mit der Teach-Funktion in den Gerätespeicher übertragen werden. Durch einfaches Ändern der Position von DIP-Schaltern ändert sich das GuardShield-Verhalten nicht. Zunächst muss die Position des DIP-Schalters geändert und dann die Teach-Funktion verwendet werden. Sobald die Änderungen im GuardShield aktiviert wurden, blinkt die bernsteinfarbene LED dreimal, um dies zu bestätigen.

WICHTIG GuardShield PAC-Lichtvorhänge mit ArmorBlock Guard I/O-Anschlussmöglichkeit werden werkseitig als GuardShield PAC-Standardlichtvorhänge konfiguriert. Konfiguriert werden kann jedoch nur die Strahlcodierung. Alle anderen konfigurierbaren Funktionen sind deaktiviert.



Teach-Funktion

Verfahren:

Schritt 1 Öffnen Sie die Abdeckung der Abschlusskappe (LED blinkt: rote LED am Empfänger, bernsteinfarbene LED am Sender).

Schritt 2 Wählen Sie die gewünschte Schaltereinstellung.

Schritt 3 Drücken Sie die Teach-Taste lang. Die gelbe LED blinkt mit 10 Hz (10x pro Sekunde).



Schritt 4 Die gelbe LED blinkt nicht, während die Taste gedrückt ist. Lassen Sie die Teach-Taste innerhalb von 2 Sekunden los, nachdem die gelbe LED nicht mehr blinkt.

- Nach 3 Blinksignalen der gelben LED ist die Funktion aktiviert.

Schritt 5 Schließen und befestigen Sie die Abdeckung.

WICHTIG Die Klappen an Sender und Empfänger müssen geschlossen sein, damit der GuardShield PAC arbeitet.

Wenn das Teach-Verfahren des GuardShield PAC nicht abgeschlossen wird, behält das Gerät den bisherigen Betriebsmodus bei.

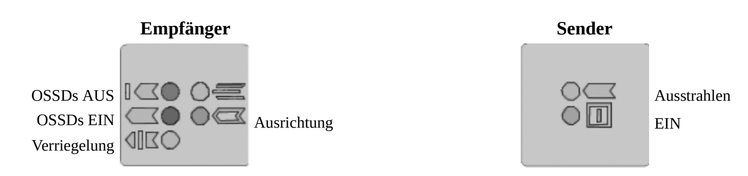
Sobald die Teach-Funktion abgeschlossen und die Klappe gesichert wurde, müssen Sie überprüfen, ob der gewünschte Betriebsmodus aktiviert ist.

Leitfaden zur Fehlersuche

Der Lichtvorhang führt nach dem Starten einen internen Selbsttest durch. Wenn ein Fehler auftritt, wird eine entsprechende Signalkombination an die LEDs von Sender und Empfänger gesendet.

Zustand Nr.	Fehlerbeschreibung	Aktion
6	Interne Störung, Empfänger	• Konfiguration von Sender und Empfänger prüfen • Empfänger austauschen
7	Interne Störung, Sender	• Konfiguration von Sender und Empfänger prüfen • Sender-/Empfänger-Schutzfeld prüfen • Sender-/Empfängerverbindungen prüfen • Sender austauschen
8	Externe Störung	• Verbindungen der OSSD-Ausgänge auf Kurzschluss an +24 V DC und Masse (Kabel, verbundene Geräte) prüfen • Empfänger austauschen
9	Externe Störung (MPCE-Fehler) Die Relaiskontrolle ist aktiviert, nach Löschen des OSSD erkennt die Eingangsrelaiskontrolle keine Statusänderung.	• Verbindung der Relaiskontrolle prüfen • Verbundenes Relais auf geschlossenen Kontakt prüfen (wenn OSSD den Status EIN hat, muss die Eingangsrelaiskontrolle Massepegel aufweisen, bei OSSD = AUS +24 V) • Nur nach AUSSCHALTEN/ EINSCHALTEN aktivieren
10	Konfigurationsmodus (Empfänger)	• Abdeckung des DIP-Schalters am Empfänger ist offen
11	Konfigurationsmodus (Sender)	• Abdeckung des DIP-Schalters am Sender ist offen

Systemstatusanzeigen



	Empfänger-LEDs					Sender-LEDs	
Zustand Nr.	OSSDs AUS ● Rot	OSSDs EIN ● Grün	● Gelb	Ausrichtung ● Bernstein	Verriegelung ● Gelb	Strom ein ● Bernstein	Ausstrahlen ● Gelb
1	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	EIN	EIN
2	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	EIN
3	EIN	AUS	AUS	EIN	AUS	EIN	EIN
4	EIN	AUS	AUS	AUS	EIN	EIN	EIN
5	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS
6	BLINKEN	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	EIN
7	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	BLINKEN	EIN
8	BLINKEN	AUS	AUS	EIN	AUS	EIN	EIN
9	BLINKEN	AUS	AUS	AUS	EIN	EIN	EIN
10	BLINKEN	AUS	DATENÜBERTRAGUNG ❶	AUS	AUS	EIN	EIN
11	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	BLINKEN	DATENÜBERTRAGUNG ❶

6–11 = Fehlerzustände

❶ Datenübertragung – Werkskonfigurationsschnittstelle – außerhalb des Werks nicht verfügbar

Blinkrate beträgt ca. 2 Hz (2-mal pro Sekunde)

Zustand Nr.	Beschreibung
1	Modus „Nur Schutz“, Lichtvorhang nicht unterbrochen (ausgerichtet, nicht verriegelt)
2	Modus „Nur Schutz“, Lichtvorhang unterbrochen (ausgerichtet, nicht verriegelt)
3	Modus „Nur Schutz“, fehlerhafte Ausrichtung (nicht verriegelt)
4	Start- oder Neustartverriegelung (ausgerichtet)
5	Sendertesteingang aktiv (Stift 4)
6	Interne Störung, Empfänger
7	Interne Störung, Sender
8	Externe Störung (OSSD-Erd-/Kurzschluss, + V oder Kreuzverbindung)
9	Externe Störung (MPCE/EDM-Fehler)
10	Konfigurationsmodus (Zugangsklappe am Empfänger offen)
11	Konfigurationsmodus (Zugangsklappe am Sender offen)

Hinweis: Informationen zu den Fehlerzuständen 6–11 enthält der Leitfaden zur Fehlersuche auf Seite 19.



Während der elektrische Anschluss vorgenommen wird, müssen Maschine und Sicherheitssystem vollständig von der Stromversorgung getrennt sein.



WICHTIG	Vor dem Einschalten des GuardShield PAC-Systems sollte der Verantwortliche die folgende Checkliste durchgehen.

Checkliste

Vor dem Einschalten des GuardShield PAC sollte der Verantwortliche die folgende Checkliste durchgehen.

Kabelprüfung vor dem Einschalten:

1. o Das Netzteil ist ausschließlich mit dem GuardShield PAC verbunden.
2. o Das Netzteil ist ein Gerät mit 24 V DC, das den einschlägigen Standards (Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und Produktnorm IEC 61496) entspricht.
3. o Richtige Polarität des Netzteils am GuardShield PAC.
4. o Das Verbindungskabel des Senders ist richtig mit dem Sender, das Verbindungskabel des Empfängers richtig mit dem Empfänger verbunden.
5. o Die doppelte Isolierung zwischen Lichtvorhangsausgang und externer Spannung ist sichergestellt.
6. o Die OSSD-Ausgänge sind nicht mit +24 V DC verbunden.
7. o Die verbundenen Schaltelemente (Last) sind nicht mit 24 V DC verbunden.
8. o Keine Verbindung zu einem herkömmlichen Netzteil.
9. o Wenn zwei oder mehr GuardShield PAC verwendet werden sollen, muss das System ordnungsgemäß installiert sein, damit keine optischen Interferenzen auftreten.

Schalten Sie den GuardShield PAC ein und überprüfen Sie die Funktion folgendermaßen:

10. o Das System arbeitet 2 Sekunden nach dem Einschalten ordnungsgemäß, das Schutzfeld ist frei von Unterbrechungen.

Sicherheitsanweisungen – Instandhaltung

ACHTUNG



Benutzen Sie den GuardShield PAC nie, ohne zuvor folgende Prüfung durchzuführen. Eine fehlerhafte Prüfung kann zu schweren und tödlichen Verletzungen führen.

Hinweis:

1. Aus Sicherheitsgründen sind die Prüfungsergebnisse zu protokollieren.
2. Nur Personen, die die Funktion des GuardShield PAC und der Maschine gut kennen, dürfen die Prüfung vornehmen.
3. Wenn der Installierende, der Planungstechniker und der Bediener unterschiedliche Personen sind, muss sichergestellt werden, dass der Benutzer die erforderlichen Informationen zum Durchführen der Prüfung besitzt.

Tägliche Prüfung

1. o Der Zugang zu gefährlichen Maschinenteilen darf nur durch das Schutzfeld des GuardShield PAC möglich sein.
2. o Bediener können bei der Arbeit an gefährlichen Maschinenteilen nicht durch den Erkennungsbereich laufen.
3. o Der Sicherheitsabstand des Einsatzbereichs ist größer als der berechnete Wert.
4. o Die Stirnblende der Optikseite ist nicht verkratzt oder verschmutzt.

Starten Sie die Maschine und prüfen Sie, ob die gefährliche Maschinenbewegung unter folgenden Umständen angehalten wird.

5. o Das Schutzfeld wird unterbrochen.
6. o Die gefährliche Maschinenbewegung stoppt sofort, wenn das Schutzfeld direkt vor dem Sender, direkt vor dem Empfänger oder in der Mitte zwischen Sender und Empfänger mit dem Teststab unterbrochen wird.
7. o Keine gefährliche Maschinenbewegung, während beliebige PAC-Strahlen vollständig abgedeckt sind.
8. o Das Netzteil des GuardShield PAC wird ausgeschaltet.

WICHTIG	Wenn eine der beschriebenen Aktionen nicht zum Anhalten der gefährlichen Maschinenbewegung führt, darf die geschützte Maschine nicht in Betrieb genommen werden.

Halbjährliche Prüfung

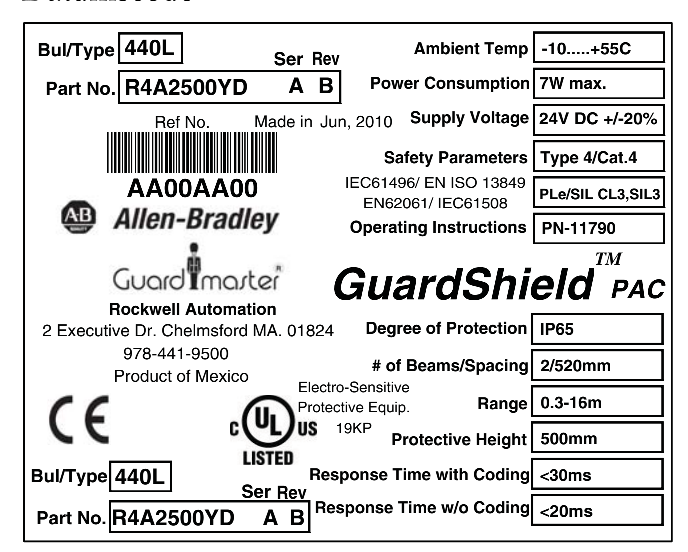
Prüfen Sie Folgendes alle sechs Monate und nach jeder Änderung von Maschineneinstellungen.

1. o Maschine stoppt und stört keine Sicherheitsfunktionen.
2. o Die letzten Änderungen an Maschine oder Verbindungen wirken sich nicht auf das Steuerungssystem aus.
3. o Die Ausgänge des GuardShield PAC sind richtig mit der Maschine verbunden.
4. o Der Gesamtansprechzeit der Maschine ist kleiner als der berechnete Wert.
5. o Kabel und Stecker des GuardShield PAC befinden sich in einwandfreiem Zustand.
6. o Montagehalterungen, Abschlusskappen und Kabel sind sicher befestigt.

Reinigung

Wenn die Stirnblende der Optikseite des GuardShield PAC verschmutzt ist, schalten sich die Ausgänge des GuardShield PAC ggf. aus. Verwenden Sie ein sauberes weiches Tuch und reiben Sie ohne Druck. Verwenden Sie keine aggressiven oder abrasiven Reinigungsmittel oder Scheuerreiniger, da diese die Oberfläche angreifen können.

Datumscode



Produktionsort	Produktionsjahr	Produktionswoche
X	X*	XX
M oder 4K	R	02
M stand für Manchester, NH wurde durch 4K ersetzt für Monterrey, Mexiko		
* J=2004 K=2005 L=2006 M=2007 N=2008 P=2009 R=2010		S=2011 T=2010 U=2013 V=2014 W=2015 Y=2016 Z=2017

Abbildung 16: Erläuterung des Datumscodes



Technische Daten

Lichtstrahlen	3/400 mm Abstand (440L-P4A3400YD) 2/500 mm Abstand (440L-P4A2500YD)
Schutzfeld	820 mm – 3-strahlig, 520 mm – 2-strahlig
Reichweite	16 m
Ansprechzeit	OSSD – EIN nach AUS: (Ansprechzeiten) 20 ms uncodiert, 30 ms codiert
Stromversorgung	24 V DC +/-20 %, Netzteil muss die Anforderungen aus IEC 60204-1 und IEC 61496-1 erfüllen.
Stromverbrauch	400 mA max. (unbelastet)
IR-Sender	Infrarot-LED (Wellenlänge 870 nm)
Öffnungswinkel	Kleiner ± 2,5° für Sender und Empfänger
Betriebsbedingungen	IR-Sender EIN
Funktionen	Nur Schutz: Ein/Aus bei freiem/unterbrochenen Erkennungsbereich Startverriegelung: Verriegelung beim Start – Rückstellung mittels Schließer-Tastschalter (oder Unterbrechung/Wiederherstellung des Lichtvorhangs) Neustartverriegelung: Verriegelung bei Unterbrechung des Erkennungsfelds – Rückstellung mittels Schließer-Tastschalter Relaiskontrolle: Überwachung eines Schalterkontakts in der Installation Codierung: Kann für eine Multiplexausrichtung erforderlich sein Testfunktion: Systemtest mit externem Schalter auslösen
Eingänge Sender Maschinentestsignal	Mindestdauer 100 ms Spannungspegel für Logik 0: 0–5 V DC Spannungspegel für Logik 1: > 16 V DC
Eingänge Empfänger Start-/Neustartverriegelung MPCE	Logik 0 Mindestdauer 100 ms, Höchstdauer 900 ms Spannungspegel für Logik 0: 0–5 V DC Spannungspegel für Logik 1: > 16 V DC 300 ms nach Aktivierung des OSSD Spannungspegel für Logik 0: 0–5 V DC Spannungspegel für Logik 1: > 16 V DC
Ausgänge: Sicherheitsausgänge (OSSDs) Hilfsausgang	Zwei Halbleiterausgänge, max. Schaltkapazität 500 mA (widerstandsbehaftet/induktiv), kurzschlussgeschützt, max. Restspannung 2 V (ohne Spannungsabnahme durch Kabel) Halbleiterausgang, max. Stromverbrauch 500 mA (widerstandsbehaftet/induktiv), max. Restspannung 2 V – nicht sicherer Ausgang Max. Leckstrom im Status AUS: 1 mA Max. kapazitive Last: 0,18 uF
Statusanzeigen Empfänger EIN AUS Ausrichtung Verriegelung	 Immer EIN, wenn sich das System im EIN-Zustand befindet (grüne LED) Immer EIN, wenn sich das System im AUS-Zustand befindet (rote LED) • Leuchtet bei Unterbrechung des Schutzfelds und bei Störungen Leuchtet bei zu schwachem Eingangssignal (bernsteinfarbene LED) Leuchtet, wenn sich der Lichtvorhang im Start- oder Neustartverriegelungsmodus befindet (gelbe LED)
Statusanzeigen Sender Eingeschaltet Ausstrahlen	 Leuchtet, wenn Spannung anliegt (bernsteinfarbene LED) Immer EIN, wenn der Sender aktiv ist (gelbe LED)
Steckverbinderanschlüsse	Sender: M12-Stecker, 4 Stifte; Empfänger: M12-Stecker, 8 Stifte für GuardShield PAC-Standardversionen und PAC mit integriertem Laserausrichtungssystem, GuardShield PAC mit ArmorBlock I/O: M12, 5 Stifte
Kabellänge	Maximal 30 m, max. Widerstand: 5 Ohm
Umgebungstemperatur	Betrieb: -10–55 °C, Lagerung: -25–75 °C
Luftfeuchtigkeit	Bis 95 % (nicht kondensierend) zwischen 20 und 55 °C
Gehäusedaten	IP65
Schwingungsfestigkeit	Gemäß IEC 61496-1, IEC 60068-2-6 Frequenz 10–55 Hz Amplitude 0,35 mm
Stoßfestigkeit	Gemäß IEC 61496-1, IEC 60068-2-29 Beschleunigung 10 g, Dauer 16 ms
Material	Gehäuse: Aluminium; Abdeckung: PMMA (Acryl)
Abmessungen (Querschnitt)	Ca. 40 mm x 50 mm
Mitgeliefertes Zubehör	Montagehalterungen, Betriebsanweisung, Sicherheitswerkzeug, Kunststoffwerkzeug für DIP-Schalter und Teach-Funktion
Zulassungen	IEC 61496, Teile 1 und 2, UL 61496, Teile 1 und 2, UL 1998
Sicherheitsklassifizierung	Typ 4 gemäß EN/IEC 61496, Kategorie 4 EN/ISO 13849, SIL 3, IEC 61508, SIL CL3 EN 62061, PLe, EN/ISO 13849
PFHd (durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Vorfalls/h	Selbstständiges System: $9{,}51 \times 10^{-9}$, Kaskadensystem (Host/Gast): $1{,}95 \times 10^{-8}$, Kaskadensystem (Host/Gast/Gast): $2{,}75 \times 10^{-8}$
T_M (Einsatzdauer)	20 Jahre (EN ISO 13849)
Senderwellenlänge	870 nm



GuardShield PAC-Standardversion

Bestellnr.	Strahlabstand	Anz. der Strahlen	Schutzhöhe [mm (Zoll)]
440L-P4A2500YD	500	2	520 (20,4)
440L-P4A3400YD	400	3	820 (32,2)

Hinweis: GuardShield PAC-Sicherheitslichtvorhänge werden als Gerätepaare vertrieben. Ersetzen Sie das „P“ in der Bestellnummer für einen Sender durch ein „T“ und für einen Empfänger durch ein „R“.

GuardShield PAC mit integrierter Laserausrichtung

Bestellnr.	Strahlabstand	Anz. der Strahlen	Schutzhöhe [mm (Zoll)]
440L-P4AL2500YD	500	2	520 (20,4)
440L-P4AL3400YD	400	3	820 (32,2)

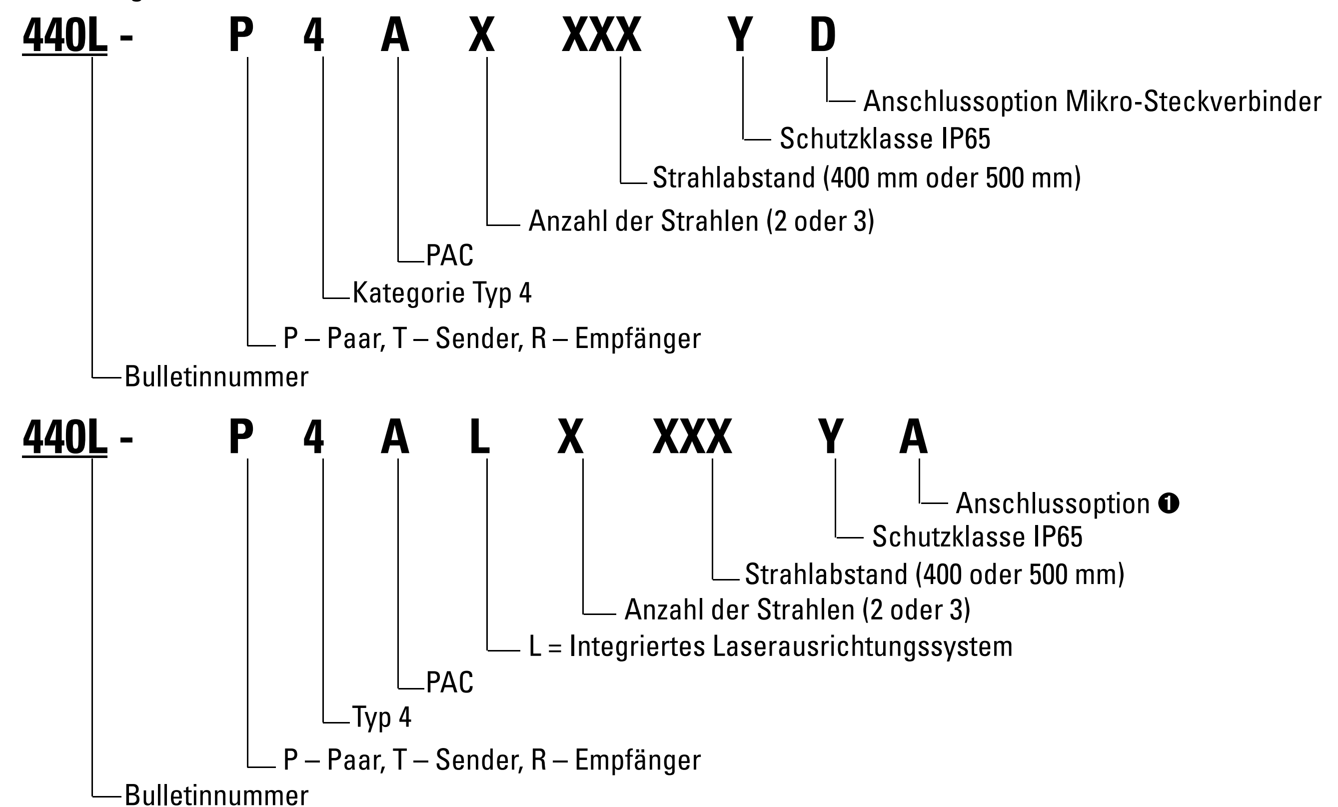
Hinweis: GuardShield PAC mit integrierter Laserausrichtung werden als Gerätepaare vertrieben. Ersetzen Sie das „P“ in der Bestellnummer für einen Sender durch ein „T“ und für einen Empfänger durch ein „R“.

GuardShield PAC mit integrierter Laserausrichtung und I/O-Anschlussmöglichkeit

Bestellnr.	Strahlabstand	Anz. der Strahlen	Schutzhöhe [mm (Zoll)]
440L-P4AL2500YA	500	2	520 (20,4)
440L-P4AL3400YA	400	3	820 (32,2)

Hinweis: GuardShield PAC mit ArmorBlock Guard I/O-Anschlussmöglichkeit werden als Gerätepaare vertrieben. Das Paar besteht aus einer GuardShield PAC-Standardversion mit integriertem Laserausrichtungssender und M12-Steckverbinder (4 Stifte) (440L-T4AXXXXYD). Ersetzen Sie das „P“ in der Bestellnummer für einen Empfänger durch ein „R“.

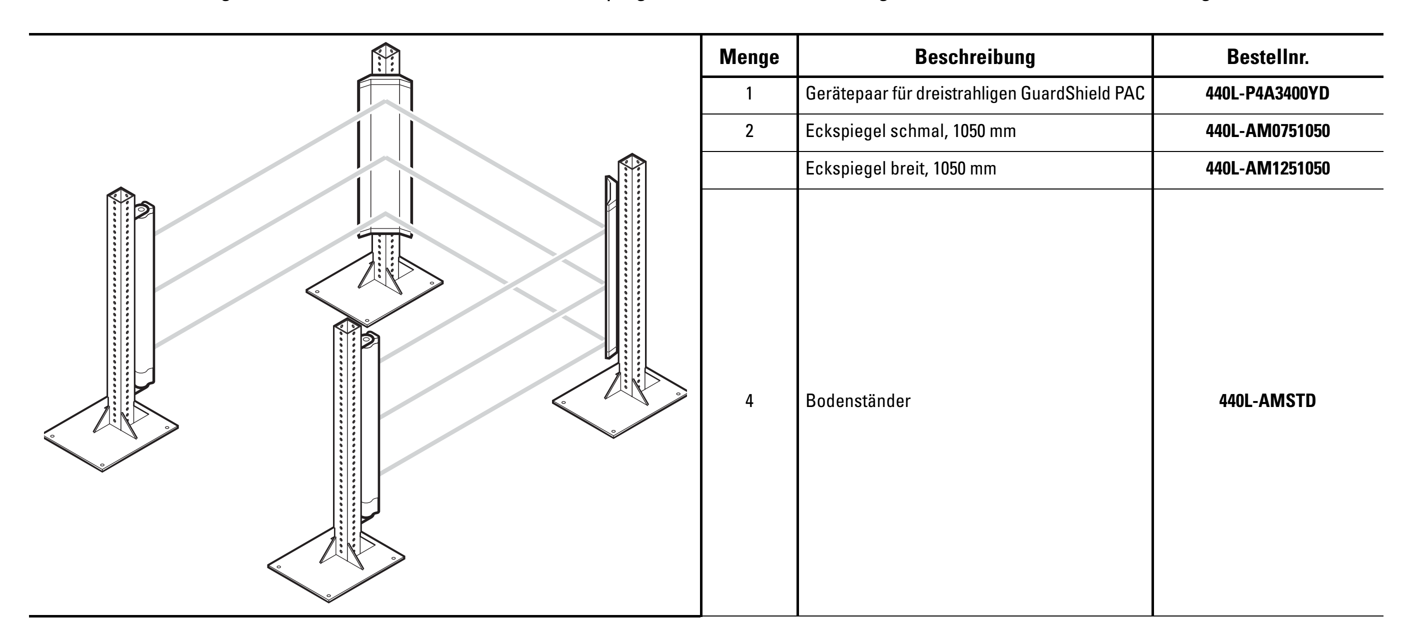
Erläuterung der Bestellnr.



❶ D für M12-Steckverbinder und A für M12 mit 5 Stiften für ArmorBlock Guard I/O

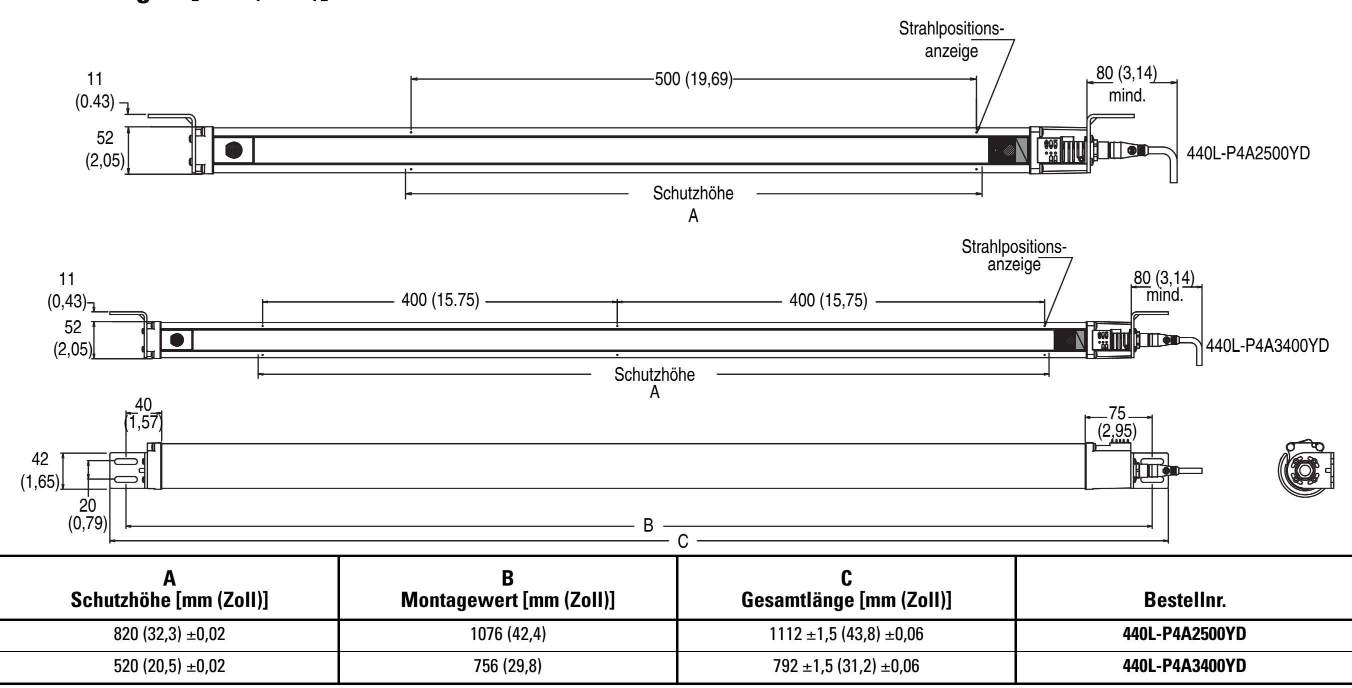


Stückliste für 3-seitigen Schutz mit Bodenständern und Eckspiegeln mit einem dreistrahligen GuardShield PAC ohne Leitungssätze.



Menge	Beschreibung	Bestellnr.
1	Gerätepaar für dreistrahligen GuardShield PAC	**440L-P4A3400YD**
2	Eckspiegel schmal, 1050 mm	**440L-AM0751050**
	Eckspiegel breit, 1050 mm	**440L-AM1251050**
4	Bodenständer	**440L-AMSTD**

Abmessungen [mm (Zoll)]



A Schutzhöhe [mm (Zoll)]	B Montagewert [mm (Zoll)]	C Gesamtlänge [mm (Zoll)]	Bestellnr.
820 (32,3) ±0,02	1076 (42,4)	1112 ±1,5 (43,8) ±0,06	**440L-P4A2500YD**
520 (20,5) ±0,02	756 (29,8)	792 ±1,5 (31,2) ±0,06	**440L-P4A3400YD**



Strahlpositions-
anzeige
11
(0,43)
400 (15,75)
400 (15,75)
80 (3,14)
mind.
42
(1,65)
Empfänger
Schutzhöhe
810 (31,89)
40
(1,57)
75
(2,95)
40
(1,58)
52
(2,05)
20
(0,79)
1156 (45,51)
1192 (47,00)

440L-P4A3400YD besteht aus einem Paar
440L-T4A3400YD (Sender) und 440L-R4A3400YD (Empfänger)

Sender
63,5
(2,50)
1066 (42,00)

Strahlpositions-
anzeige
500 (19,69)
80 (3,14)
mind.
11
(0,43)
42
(1,65)
Empfänger
Schutzhöhe
520 (20,47)
40
(1,57)
75
(2,95)
40
(1,58)
52
(2,05)
20
(0,79)
836 (33,00)
872 (34,33)

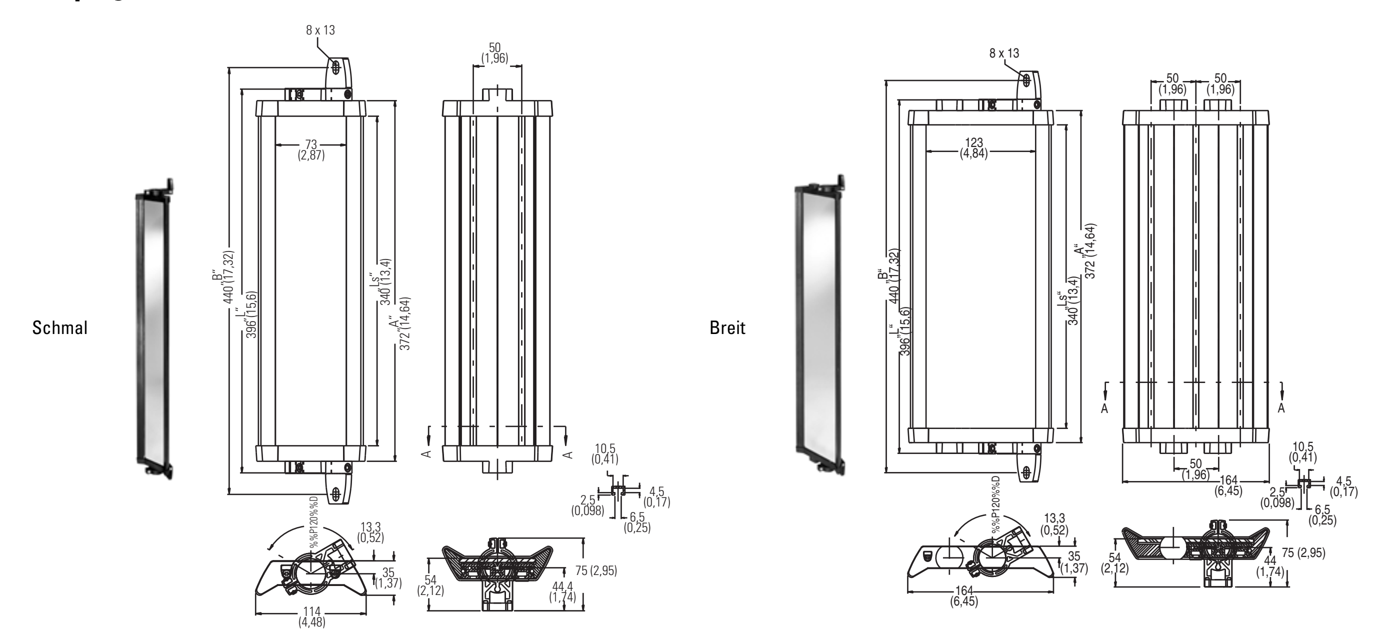
440L-P4A2500YD besteht aus einem Paar
440L-T4A2500YD (Sender) und 440L-R4A2500YD (Empfänger)

Sender
63,5
(2,50)
746 (29,37)



Zubehör

Eckspiegel



Lichtvorhang-Bestellnr.	Spiegel-Bestellnr.
440L-P4A3400YD 440L-P4AL3400YD 440L-P4AL3400YA	Schmal – 440L-AM0751050 Breit – 440L-AM1251050
440L-P4A2500YD 440L-P4AL2500YD 440L-P4AL2500YA	Schmal – 440L-AM0750750 Breit – 440L-AM1250750

Montage- und Spiegelsäulenständer für 2- und 3-strahlige GuardShield PAC-Lichtvorhänge – 440L-AMSTD

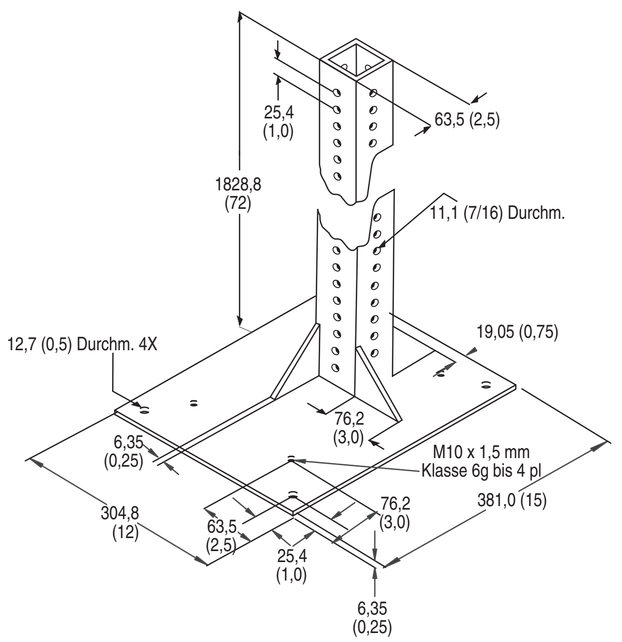


Abbildung 17: Bodenständer

Hinweis: Zwei GuardShield-Montagehalterungen sind im Lieferumfang jedes 440L-AMSTD-Bodenständers enthalten.

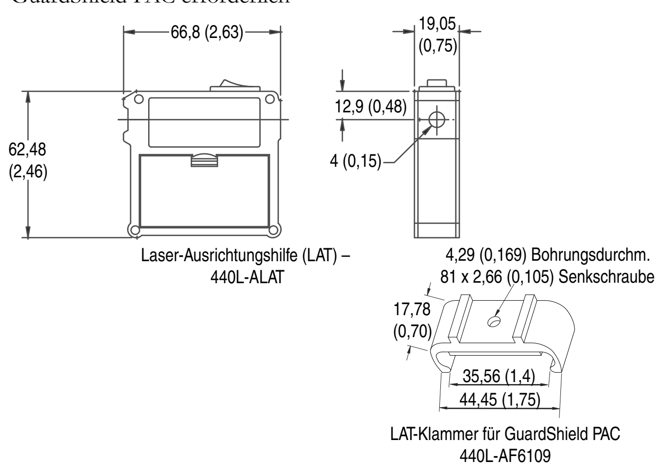
Spritzwassergeschützte GuardShield-Gehäuse

	Bestellnr.	
	PAC	Gehäusekit
	440L-P4A3400YD	440L-AGST960
	440L-P4A2500YD	440L-AGST640

Hinweis: Die spritzwassergeschützten GuardShield-Gehäuse wurden ausschließlich für die GuardShield PAC-Standardlichtvorhänge entwickelt.

Laserausrichtungshilfe (für Standard-GuardShield)

Halterung 440L-AF6109 zur Befestigung an der Vorderseite des GuardShield PAC erforderlich



Laser-Ausrichtungshilfe (LAT) – 440L-ALAT

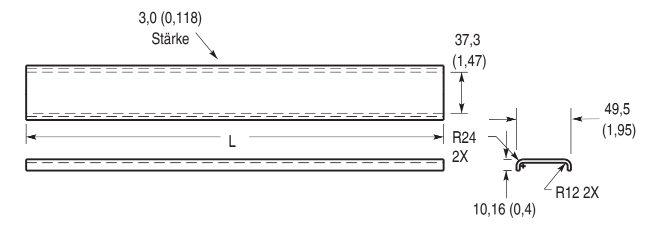
LAT-Klammer für GuardShield PAC 440L-AF6109

Schweißschilde

GuardShield PAC-Schweißschilde werden paarweise vertrieben.

Diese Schweißschilde aus Polycarbonat sind Wegwerfkomponenten zum Schutz des Frontfensters des GuardShield PAC vor Beschädigungen.

Abmessungen [mm (Zoll)]

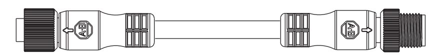


GuardShield PAC-Schweißschild

GuardShield PAC Bestellnr.	GuardShield Schweißschild Bestellnr.	Größe „L" [mm (Zoll)]
440L-P4A2500YD	440L-AGWS0640	655.3 (25.8)
440L-P4A3400YD	440L-AGWS0960	975.4 (38.4)
440L-P4AL2500YD	440L-AGWS0800	815.3 (32.1)
440L-P4AL2500YA		
440L-P4AL3400YD	440L-AGWS1120	1135.4 (44.7)
440L-P4AL3400YA		

GuardShield PAC ArmorBlock-Anschlussmöglichkeit

Vorderansicht	Farbe	Stiftnr.	Signal
			Empfänger
1 2 5 4 3	Braun	1	+ 24 V
	Weiß	2	OSSD 2
	Blau	3	0 V
	Schwarz	4	OSSD 1
	Grau	5	Schließer



Verbindungskabelmuster

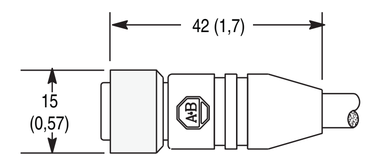
Verbindungskabel – ArmorBlock I/O-Verbindung

Bestellnr.	Beschreibung
889D-F5ACDM-0M3	M12-Verbindungskabel mit 5 Stiften, 30 cm (12 Zoll)
889D-F5ACDM-1	M12-Verbindungskabel mit 5 Stiften, 1 m
889D-F5ACDM-2	M12-Verbindungskabel mit 5 Stiften, 2 m
889D-F5ACDM-5	M12-Verbindungskabel mit 5 Stiften, 5 m
889D-F5ACDM-10	M12-Verbindungskabel mit 5 Stiften, 10 m

WICHTIG Das GuardShield PAC-Paar mit ArmorBlock Guard I/O-Anschlussmöglichkeit besitzt einen M12-Steckverbinder mit 5 Stiften am Empfänger, der für den ArmorBlock-Anschluss mit 5 Stiften verdrahtet ist.
Der Sender im GuardShield-Paar ist ein GuardShield PAC-Standardsender mit integriertem Laserausrichtungssystem, der mit einem M12-Steckverbinder mit 4 Stiften ausgestattet ist. An diesen Sender kann ein M12-Standardleitungssatz mit vier Stiften oder ein M12-Steckverbinderkabel mit 5 Stiften angeschlossen werden.



GuardShield PAC-Leitungssätze



Für GuardShield PAC und GuardShield PAC mit integrierter Laserausrichtung

Bestellnr.	Beschreibung [m]
889D-F8AB-2	DC-Mikro-Leitungssatz (Buchse), 8 Stifte, 2 m
889D-F8AB-5	DC-Mikro-Leitungssatz (Buchse), 8 Stifte, 5 m
889D-F8AB-10	DC-Mikro-Leitungssatz (Buchse), 8 Stifte, 10 m
889D-F8AB-15	DC-Mikro-Leitungssatz (Buchse), 8 Stifte, 15 m
889D-F8AB-20	DC-Mikro-Leitungssatz (Buchse), 8 Stifte, 20 m
889D-F8AB-30	DC-Mikro-Leitungssatz (Buchse), 8 Stifte, 30 m

Für Verbindungen zu GuardShield PAC-Sendern

Bestellnr.	Beschreibung
889D-F4AC-2	DC-Mikro-Leitungssatz (Buchse), 4 Stifte, 2 m
889D-F4AC-5	DC-Mikro-Leitungssatz (Buchse), 4 Stifte, 5 m
889D-F4AC-10	DC-Mikro-Leitungssatz (Buchse), 4 Stifte, 10 m
889D-F4AC-15	DC-Mikro-Leitungssatz (Buchse), 4 Stifte, 15 m
889D-F4AC-20	DC-Mikro-Leitungssatz (Buchse), 4 Stifte, 20 m
889D-F4AC-30	DC-Mikro-Leitungssatz (Buchse), 4 Stifte, 30 m



EU-Typenbescheinigung

Der Unterzeichnete für den Hersteller	*und der autorisierte Vertreter in der EU*
Rockwell Automation, Inc. ***2 Executive Drive*** ***Chelmsford, MA 01824*** ***USA***	***Rockwell Automation BV*** ***Rivium 1e Straat, 23*** ***2209 LE Capelle aan den IJssel*** ***Niederlande***
Erklären hiermit, dass die Produkte: *Produktidentifikation (Marke und Bestellnummer/Teilenummer):*	***GuardShield™-Sicherheitslichtvorhänge Typ 4*** ***Allen-Bradley/Baureihe Guardmaster 440L*** *(siehe die beigefügte Liste der Bestellnummern)*
Produktsicherheitsfunktion:	*Sicherheitslichtvorhänge der Baureihe 440L Typ 4 sind aktive optoelektronische Schutzeinrichtungen (AOPDs) mit Auflösungen von 14 mm und 30 mm bzw. mehrstrahlige Geräte mit variablem Strahlenabstand. Diese Sicherheits-lichtvorhänge sind selbsttestend und kaskadierbar und für Einsatzbereiche bis Sicherheitskategorie 4 (EN ISO 13849-1) bzw. SIL3 (EN 61508) geeignet.*

die grundlegenden Anforderungen der folgenden EU-Richtlinie(n) erfüllen, sofern sie nach Maßgabe der Installationsanweisungen in der Produktdokumentation installiert werden:

2004/108/EC	*EMC Directive*
2006/42/EC	*Machinery Directive*

und dass die unten angegebenen Normen und technischen Daten umgesetzt wurden:

EN 55022:1998 +A1:2000 +A2:2003	*Einrichtungen der Informationstechnik – Funkstöreigenschaften – Grenzwerte und Messverfahren*
EN 61496-1:2004 + A1:2008	*Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen*
CLC/TS 61496-2:2006 *IEC 61496-2:2006*	*Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen – Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem aktiven opto-elektronischen Prinzip arbeiten*
EN 61508:2001	*Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme*
EN 62061:2005	*Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme*
EN ISO 13849-1:2008/AC:2009	*Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze*

Der autorisierte Vertreter ist berechtigt, das technische Dossier zusammenzustellen.

Die Übereinstimmung eines Baumusters der oben angegebenen Produktfamilie mit den Regelungen in der EU-Maschinenrichtlinie wurde zertifiziert durch:

TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG *Langemarckstr. 20, D-45141* *Essen, Deutschland* *ID-Nr.: 0044*	*EU-Baumusterbescheinigung* *44 205 10 383326 000*

Hersteller:		*Autorisierter Vertreter in der EU:*	
Unterschrift		***Unterschrift***	
Name:	Daniel L. Nachtigall	*Name:*	Viktor Schiffer
Position:	Technical Leader – Certification Engineering	*Position:*	Engineering Manager
Datum:	17. Juni 2010	*Datum:*	21. Juni 2010
Ort:	Milwaukee, WI USA	*Ort:*	Haan, Deutschland

Kontrollnummer des Dokuments: SEN-0339-H-EN 1 / 2





Bestellnummer	*Baureihe*[1]	*Beschreibung*
440L-*4*****		*GuardShield-Sicherheitslichtvorhänge des Typs 4 gemäß Nomenklatur*

1) *Wenn keine Baureihennummern angegeben sind, sind alle Baureihen eingeschlossen*

MODELLNOMENKLATUR:

440L	–	P	4	J	L	1600	Y	D
1		2	3	4	5	6	7	8

1	Betroffener Produkttyp 440L – GuardShield-Sicherheitslichtvorhänge	
2	Lichtvorhangstyp P – Sender/Empfänger-Paar R – Empfänger T – Sender S – Remote Teach System	 C – Kaskadiertes Sensorenpaar F – Kaskadierter Empfänger G – Kaskadierter Sender
3	Optoelektronischer Sicherheitstyp 4 – Typ 4	
4	Strahlauflösung J – 14 mm K – 30 mm A – Zugangsabsicherung	
5	Typ der elektronischen Einheit Leer – Standard L – Laser	
6	Schutzhöhe oder Anzahl der Strahlen und Strahlabstand 0160 – 160 mm Höhe 0320 – 320 mm Höhe 0480 – 480 mm Höhe 0640 – 640 mm Höhe 0800 – 800 mm Höhe 0960 – 960 mm Höhe	 1120 – 1120 mm Höhe 1280 – 1280 mm Höhe 1440 – 1440 mm Höhe 1600 – 1600 mm Höhe 2500 – Zwei Strahlen, 500 mm Abstand 3400 – Drei Strahlen, 400 mm Abstand
7	Schutzklasse Y – IP65	
8	Anschlussmöglichkeiten A – M12-Schnellverbinder mit 5 Stiften D – Mikro-Schnellverbinder R – Anschlussleitung mit Y-Anschluss	

Kontrollnummer des Dokuments: SEN-0339-H-EN 2 / 2



www.rockwellautomation.com

Hauptverwaltung für Antriebs-, Steuerungs- und Informationslösungen

Amerika: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA, Tel: +1 414 382 2000, Fax: +1 414 382 4444
Europa/Naher Osten/Afrika: Rockwell Automation, Vorstlaan/Boulevard du Souverain 36, 1170 Brüssel, Belgien, Tel: +32 2 663 0600, Fax: +32 2 663 0640
Asien/Australien/Pazifikraum: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, China, Tel: +852 2887 4788, Fax: +852 2508 1846

Deutschland: Düsselberger Straße 15, D-42781 Haan, Tel.: +49 (0)2104 960 0, Fax: +49 (0)2104 960 121
Schweiz: Buchserstrasse 7, CH-5001 Aarau, Tel.: +41(62) 889 77 77, Fax: +41(62) 889 77 11
Österreich: Kotzinastraße 9, A-4030 Linz, Tel.: +43 (0)732 38 909 0, Fax: +43 (0)732 38 909 61

Publikation PN-72742
10000100941 Ver. 00—Juni 2010